



madrid

ÁREA DE GOBIERNO DE MEDIO AMBIENTE  
Y SERVICIOS A LA CIUDAD

# Plan Municipal de Gestión de la Demanda de Agua en la Ciudad de Madrid



madrid

**agenda 21**



1



**Introducción . . . . . 7**

- 1.1. Agua y sostenibilidad . . . . .12
- 1.2. La gestión de la demanda como instrumento de la gestión integrada del agua. . . . .14
- 1.3. Madrid y región: geografía y climatología . . . . .16
- 1.4. La gestión del agua en la ciudad de Madrid. . . . .18
  - 1.4.1 El abastecimiento de agua en Madrid. . . . .20
  - 1.4.2 El sistema de saneamiento integral de Madrid. .22

2



**Marco normativo . . . . . 25**

3



**Situación actual de la demanda de agua en la ciudad de Madrid . . . . . 29**

- 3.1. La demanda de agua en el municipio de Madrid. . . . .30
- 3.2. Distribución de la demanda en el municipio de Madrid . . por usos. . . . .33
- 3.3. Dotación por habitante y día. . . . .35
- 3.4. Estacionalidad de la demanda. . . . .36
- 3.5. Previsión futura de la demanda de agua. . . . .38

4



**Objetivos principales del Plan . . . . .41**

5



**Programas - antecedentes . . . . .47**

6



**Programas de gestión de la demanda de agua de aplicación en el municipio . . .53**

- 6.1. Programas de Gestión. . . . .55
  - 6.1.1. Programa normativo del uso eficiente del agua .57
  - 6.1.2. Creación d de la Oficina Azul. . . . .66
  - 6.1.3. Programa de Identificación de Consumos. . . . .76
  - 6.1.4. Programa de Creación de Mecanismos de Participación . . . . .75
  - 6.1.5. Programa de Gestión de la Demanda en el Planeamiento Urbanístico. . . . .82
- 6.2. Programas de Ahorro. . . . .90
  - 6.2.1. Programa de concienciación. . . . .92
  - 6.2.2 Programa de Tarificación. . . . .109
- 6.3. Programas de Eficiencia. . . . .112
  - 6.3.1. Programa de Eficiencia en el Uso Residencial Interior. . . . .114
  - 6.3.2. Programa de Eficiencia en el Uso Residencial Exterior. . . . .132
  - 6.3.3. Programa de Eficiencia en los Sectores Productivos. . . . .139
  - 6.3.4. Programa de Eficiencia en el Uso Dotacional. . .154
- 6.4. Programa de Reutilización de Aguas. . . . .168

7



**Programas de gestión de la demanda para el Ayuntamiento .....183**

- 7.1. Programas de Gestión. ....184
  - 7.1.1. Programa de Identificación de Consumos.....185
- 7.2. Programas de Ahorro.....188
  - 7.2.1. Programa de concienciación del Ayuntamiento. ....189
- 7.3. Programas de Eficiencia.....194
  - 7.3.1. Programa de Eficiencia para Instalaciones Municipales.....195
  - 7.3.2. Programa de Eficiencia para Zonas Verdes.....205
  - 7.3.3. Programa de Eficiencia para los Servicios Municipales.....211
- 7.4. Programa de Reutilización.....240
  - 7.4.1. Programa de Sustitución.....241

8



**Programas de Actuación Bajo Situaciones de Sequía .....253**

9



**Programa de Difusión del Plan Municipal para la Gestión de la Demanda de Agua en la ciudad de Madrid . . . . .263**

10



**Programa de Financiación . . . . .269**

11



**Implantación y funcionamiento . . . . .279**

- 11.1. Etapa Inicial. . . . .282
- 11.2. Etapa de Desarrollo. . . . .285
- 11.3.. Evaluación y seguimiento del Plan. . . . .292

12



**Presupuesto . . . . .306**

a



**Anexos . . . . .309**

- Anexo I: Marco normativo y competencia del Plan. . . . .310
- Anexo II: Fichas para identificación de consumos en la ciudad. . . . .322
- Anexo III: Agenda 21 Escolar. . . . .324
- Anexo IV: Tarifas. . . . .326
- Anexo V: Gestión de ahorro de agua en empresas de producción y servicio. . . . .332
- Anexo VI: Fichas para identificación de consumos en el Ayuntamiento. . . . .339
- Anexo VII: Desglose de presupuesto por programas y líneas de actuación. . . . .340

PLAN MUNICIPAL DE GESTIÓN DE LA DEMANDA DE AGUA EN LA CIUDAD DE MADRID



madrid

ÁREA DE GOBIERNO DE MEDIO AMBIENTE  
Y SERVICIOS A LA CIUDAD

## Carta Europea del Agua

- I. No existe vida sin agua, el agua es un bien precioso indispensable para todas las actividades humanas.*
- II. Los recursos de agua dulce no son inagotables; es indispensable preservarlos, controlarlos y, cuando sea posible, aumentarlos.*
- III. Alterar la calidad de las aguas significa atentar contra la vida. La calidad del agua debe conservarse en los niveles apropiados para los usos previstos.*
- IV. Cuando el agua, una vez utilizada, se devuelve a su medio natural no debe comprometer los usos ulteriores, tanto públicos como privados, que de ella pueda hacerse.*
- V. El mantenimiento de una capa vegetal apropiada, preferentemente forestal, es esencial para la conservación de los recursos del agua.*
- VI. Los recursos del agua deben ser objeto de un inventario.*
- VII. La correcta gestión hidráulica exige un plan establecido por las autoridades competentes.*
- VIII. La conservación de los recursos hidráulicos implica un importante esfuerzo de investigación científica, de formación de especialistas y de información pública.*
- IX. El agua constituye un patrimonio común, cuyo valor debe ser reconocido por todos; a todos corresponde economizarla y utilizarla adecuadamente.*
- X. La gestión de los recursos hidráulicos debería realizarse en el marco de la cuenca natural, con preferencia al de las fronteras administrativas y políticas. Es un recurso que exige una cooperación suprarregional*





# Introducción



## 1. Introducción



**E**n los últimos años, y especialmente desde la Cumbre de la Tierra celebrada en Río de Janeiro en 1992, las presiones ambientales derivadas del crecimiento de la población, la urbanización y la industrialización, se han convertido en un importante tema de preocupación internacional. Uno de los recursos naturales más afectados es el agua dulce. Las demandas impuestas a las reservas de agua en el mundo representan una amenaza tanto para la cantidad como para la calidad de un recurso básico, esencial para toda clase de actividades sociales, económicas y para la vida y la salud humanas<sup>1</sup>.

El agua también ha sido uno de los grandes protagonistas de la última Cumbre Mundial sobre Desarrollo Sostenible celebrada en Johannesburgo (2002). Desde esta Cumbre se hace una llamada a introducir cambios fundamentales en la forma en que hoy se producen y se consumen los recursos hídricos, apostando a fondo por la eficiencia y la sostenibilidad de la gestión de este recurso en el conjunto del planeta.

Por todo ello, se tiende hacia una nueva cultura del agua que propone un modelo que pasa por centrarse en la gestión, pero no es esta su meta básica. Su característica esencial es otorgar al agua una definición distinta, pasando de con-

siderarla un factor productivo más a concebirla como un patrimonio con valor en sí mismo, y funciones tanto sociales como ambientales. Supone un nuevo enfoque cuyo eje es el ciclo natural (climático, geológico y bioquímico) del agua, y considera su preservación en óptimo estado como el mejor legado y garantía de futuro para la sociedad, en el que tienen singular cabida la belleza, los patrones socio-culturales y el bienestar natural.

En esta misma línea, el Parlamento Europeo adoptó un instrumento por el que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas: la Directiva Marco del Agua 2000/60/CE. Su objetivo principal es la protección de las aguas y de los ecosistemas relacionados, promover un uso sostenible del agua basado en la protección a largo plazo de los recursos disponibles, y contribuir a paliar los efectos de las inundaciones y las sequías.

La falta de agua en nuestra sociedad alteraría el funcionamiento del ecosistema del que formamos parte y pondría en peligro nuestra salud, la actividad económica y muchas de las actividades de la vida cotidiana. En algunas regiones del planeta el agua se ha convertido en un recurso estratégico tan valioso como el petróleo.

<sup>1</sup> Hacia una gestión sostenible de los recursos hídricos: Un enfoque estratégico. Comisión Europea, 2003.



El uso prudente y eficiente de este recurso es fundamental para asegurar la disponibilidad de un bien escaso en la cantidad y calidad necesarias. El Ayuntamiento de Madrid, que ha sido pionero en iniciativas de protección del medio ambiente, como por ejemplo en la lucha contra la contaminación acústica, la depuración de las aguas residuales o la gestión de los residuos, quiere ser precursor en el ámbito urbano de esta nueva filosofía del agua.

El Área de Gobierno de Medio Ambiente y Servicios a la Ciudad, para el desarrollo de las políticas medioambientales y en uso de sus competencias, elabora el presente **Plan Municipal de Gestión de la Demanda del Agua en la Ciudad de Madrid**.

Este Plan se integrará dentro del Plan de Acción de la Agenda 21 Local, que definirá las líneas maestras de un proceso a largo plazo de mejora continua hacia un desarrollo sostenible de la ciudad.

<sup>2</sup> Campaña de Ciudades Europeas Sostenibles, Aalborg 27 de mayo de 1994.

La Agenda 21 define sostenibilidad como *"la preservación del capital natural, lo que requiere que nuestro consumo de recursos materiales y energéticos renovables no superen la capacidad de los sistemas naturales para reponerlos, y que la velocidad de consumo de recursos no renovables no supere el ritmo de sustitución de los recursos renovables duraderos. La sostenibilidad significa asimismo que el ritmo de emisión de contaminantes no supere la capacidad del aire, del agua y del suelo de absorberlos y procesarlos. La sostenibilidad implica además el mantenimiento de la diversidad biológica, la salud pública y la calidad del aire, el agua y el suelo a niveles suficientes para preservar la vida y el bienestar humano, así como la flora y la fauna, para siempre"*<sup>2</sup>

El Plan Municipal de Gestión de la Demanda de Agua en la Ciudad de Madrid cumplirá con este compromiso contraído por la ciudad, de avanzar hacia la utilización sostenible del agua y representa una oportunidad para que la ciudad de Madrid siga siendo ejemplo e impulso para otros municipios, sirviendo como escarapate de una correcta gestión del agua.



## 1.1. Agua y sostenibilidad

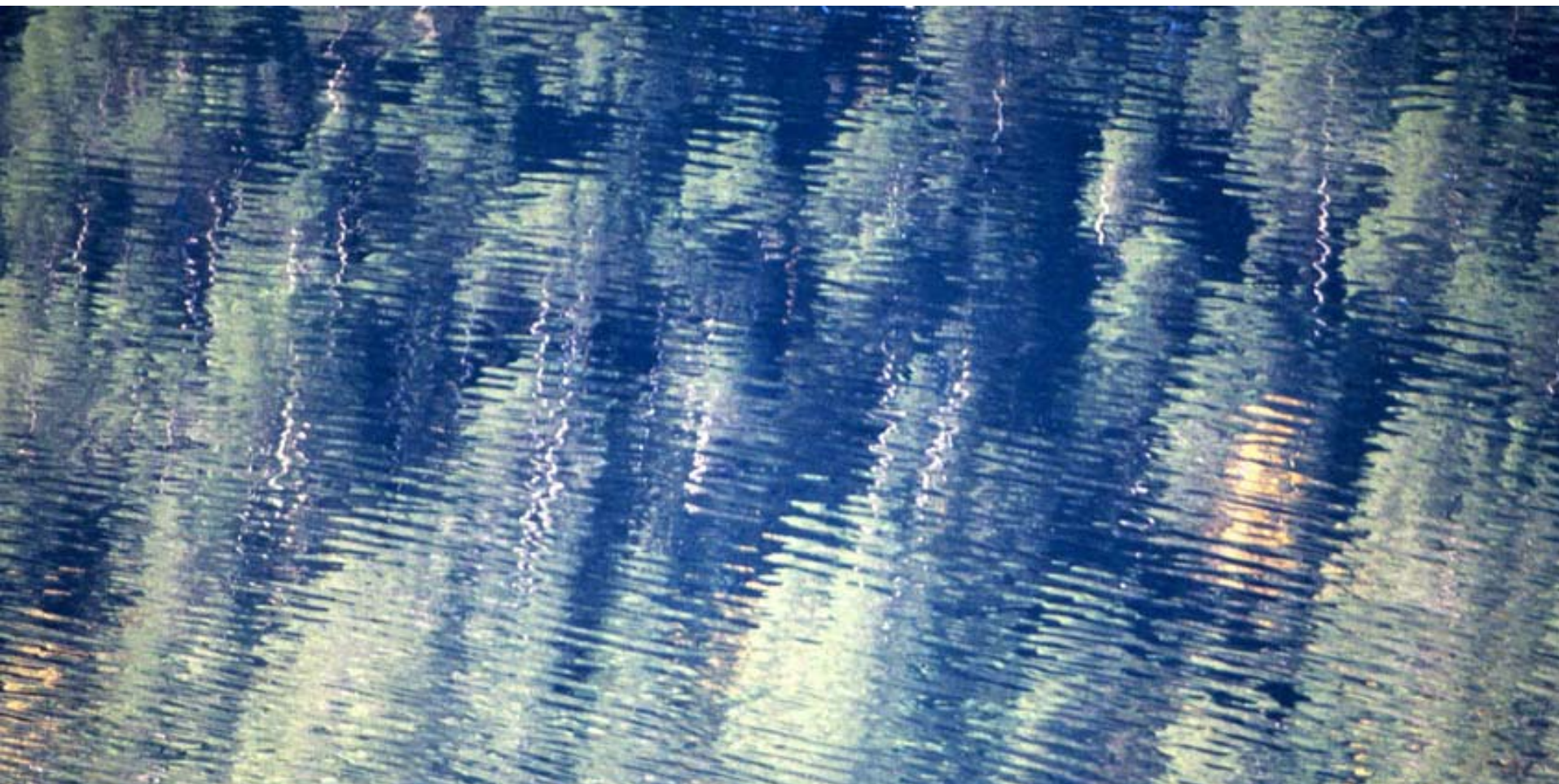
## 1.1. Agua y sostenibilidad

El agua es uno de los elementos fundamentales para todas las formas de vida. Gran parte de los seres vivos habitan en medios acuáticos, y los organismos que viven fuera de su entorno también la necesitan como soporte y transporte de nutrientes. El 75% del cuerpo humano está compuesto por agua. El agua y la energía procedentes del sol son los elementos que condicionan el clima del planeta. El calentamiento de las masas de agua, gracias a la energía del sol, así como su evaporación y ascenso a capas superiores de la atmósfera, generan las diferencias de presión atmosférica que provocan el desplazamiento de masas de aire a diferentes temperaturas y humedad (vientos) que cuando se saturan de vapor de agua y por enfriamiento se condensan, descargan el agua que contiene en forma de precipitaciones (lluvia, nieve, etc.).

Las grandes masas de agua como océanos, mares y lagos, amortiguan las variaciones climáticas del planeta, protegiendo de las bruscas fluctuaciones térmicas a los seres vivos.

El agua ocupa más de las 3/4 partes del planeta en forma de océanos, mares, hielos y aguas superficiales. El 95 % es agua salada, un 2 % está congelada en los casquetes polares y cerca de un 3 % es subterránea. El agua "dulce" constituye apenas un **0,01 %** en forma de ríos, lagos, humedales y vapor de agua atmosférico. Este 0,01 % es la única fuente de agua potable accesible directamente y por lo tanto un recurso escaso que hay que proteger y conservar.

Los recursos hídricos y las reservas de agua sufren muchas presiones derivadas de su utilización en la ciudad. La demanda de agua en el entorno urbano está estrechamente asociada a las políticas socioeconómicas que se estén desarrollando y tiene una clara dependencia de los fenómenos meteorológicos que favorecen la disponibilidad de ésta.



## 1.2. La gestión de la demanda como instrumento de la gestión integrada del agua

## 1.2. La gestión de la demanda como instrumento de la gestión integrada del agua

Las políticas hídricas han experimentado en los últimos años grandes cambios, motivados muchos de ellos por las presiones que sobre la gestión del agua ejercen la escasez de los recursos y un mayor respeto al medio ambiente. Uno de los más representativos ha sido el paso de una política hídrica basada en el aumento de la oferta, a otra fundamentada en la gestión de la demanda. Las razones para esta evolución son muchas, siendo las más significativas la preocupación por la dimensión ambiental del agua y una mayor dificultad para obtener recursos para satisfacer todas las demandas.

El concepto de **Gestión de la Demanda** contempla el conjunto de actividades que permiten reducir la demanda del agua, mejorar la eficiencia de su uso y evitar el deterioro de los recursos hídricos.

Los **Programas para la Gestión de la Demanda de Agua** son un ejercicio de planificación estratégica de la gestión hidrológica, tratan de atender las necesidades de agua existentes, con una menor cantidad de recursos, pero aumentando la eficiencia del uso del agua. También pretenden promover la utilización de aguas de menor calidad que la potable en usos que no tengan las mismas exigencias sanitarias y de calidad que el consumo final humano. Estos programas de gestión de la demanda se engloban dentro de las "Políticas de Conservación del Agua", las cuales abarcan iniciativas para la protección del medio acuático y el uso racional de los recursos hídricos.

El beneficio que tienen las políticas de conservación de agua al reducir su consumo, lleva asociado otras ventajas como son la disminución del consumo de energía en las labores de captación, potabilización, distribución y depuración del agua.



### 1.3. Madrid y región: geografía y climatología



### 1.3. Madrid y región: geografía y climatología

La ciudad de Madrid se extiende fundamentalmente en la margen izquierda del río Manzanares, sobre un complejo de terrazas cuyos tres niveles enlazan con los del pie de la Sierra del Guadarrama, situada al norte de la ciudad.

Por lo tanto, podemos decir que la ciudad, hidrológicamente se encuentra situada dentro de la cuenca del río Tajo. El organismo encargado de la protección y gestión de sus recursos es la Confederación Hidrográfica del Tajo.

El clima del municipio y de la mayor parte de la Comunidad de Madrid es el característico de la meseta central de la Península Ibérica. Aislado de la influencia oceánica, de tipo mediterráneo continental. Se caracteriza por los acusados contrastes entre sol y sombra, día y noche y verano e invierno. La temperatura media anual es de unos 14°, la media de agosto oscila entre los 24-25° y la del mes de enero entre los 5-6°. Las temperaturas veraniegas se ven suavizadas en la sierra, pero aumenta su rigor en las invernales. Las precipitaciones son escasas, y varían desde los 600 mm anuales en la sierra a los 350 mm en algunas partes del valle del Tajo. Las precipitaciones medias en la ciudad de Madrid rondan los 450 mm anuales, con un máximo en otoño y otro en primavera. Se registran una media de cuatro meses áridos, desde junio a septiembre.

El cuadro de precipitaciones y evapotranspiración ayuda a entender la dificultad de realizar una gestión adecuada del agua en la región de Madrid. Las precipitaciones anuales medias (438 mm) son muy inferiores a la evapotranspiración potencial (937 mm), y por lo tanto el déficit hídrico anual asciende a los 499,7 mm. Esta situación obliga a tener siempre un elevado volumen de reservas para afrontar la escasez de agua de los meses secos de verano (unas 16 semanas), y a prever que la sucesión de años secos puede poner en peligro el abastecimiento de agua potable a los ciudadanos.

#### Precipitaciones y Evapotranspiración Potencial en Madrid

Mes	P	T	K	ETP	e	P-ETP	P-e	Reserva
Enero	38	4.9	1.29	13.4	2.7	24.6	35.3	99,3
Febrero	34	6.5	2.22	24.6	4.9	9.4	29.1	108,7
Marzo	46	10	4.49	57.0	11.4	-11.0	34.6	97,7
Abril	45	12.7	6.08	84.7	16.9	-39.7	28.1	58,0
Mayo	44	15.7	7.88	120.6	24.1	-76.6	19.9	-18,6
Junio	27	20.6	8.59	150.7	30.1	-123.7	-3.1	0
Julio	11	24.2	9.04	173.5	34.7	-162.5	-23.7	0
Agosto	14	23.7	8.1	153.6	30.7	-139.6	-16.7	0
Septiembre	31	19.8	5.03	86.4	17.3	-55.4	13.7	0
Octubre	53	14	3.17	46.1	9.2	6.9	43.8	6,9
Noviembre	47	8.9	1.39	17.0	3.4	30.0	43.6	36,9
Diciembre	48	5.6	0.95	10.2	2.0	37.8	46.0	74,7
<b>Total anual</b>	<b>438 mm</b>			<b>937,7 mm</b>		<b>-499,7 mm</b>		

Fuente: J.L. Montero de Burgos y J.L. González Rebollar. Memoria del Mapa de Series de Vegetación de España. ICONA, 1987

- P: Precipitaciones mensuales en mm.  
 T: Temperatura media mensual (°C).  
 K: Constante mensual de evapotranspiración.  
 ETP: Evapotranspiración potencial en mm, donde  $ETP = (K \cdot (0,457 \cdot T) + 8,13)$ .  
 e: Evapotranspiración residual a savia parada ( $e = 1/5 ETP$ ).  
 P-ETP: Balance hídrico mensual.  
 P-e: Balance hídrico mensual a savia parada  
 Reserva: Reserva del suelo del mes anterior más la diferencia P-ETP

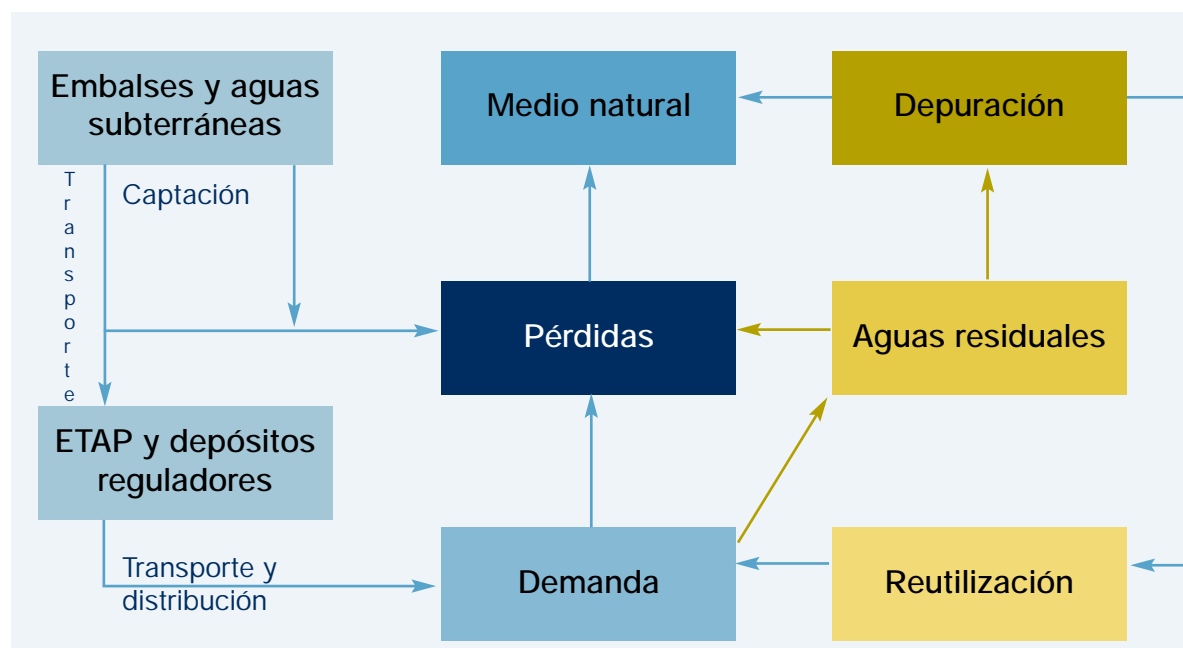


#### 1.4. La gestión del agua en la ciudad de Madrid

## 1.4. La gestión del agua en la ciudad de Madrid

Para una gestión sostenible del agua es preciso tener en cuenta el ciclo completo de los sistemas hidrológicos urbanos, incluso en lo que se refiere a la extracción, tratamiento, distribución y consumo de agua, los sistemas de alcantarillado y el tratamiento y eliminación de aguas residuales. Todas esas funciones repercuten sobre la cantidad y calidad de los recur-

sos hídricos y afectan también a otros aspectos del sistema natural. La meta de una gestión sostenible del agua debe ser garantizar no sólo un servicio básico sino también la protección de los hábitat, la fauna y la flora, la capacidad de dilución y autodepuración y los valores estéticos y recreativos de los elementos acuáticos presentes en el paisaje <sup>3</sup>.



Fuente: Diagnóstico de Sostenibilidad de la Ciudad de Madrid. Agenda 21 Local de Madrid

<sup>3</sup> Ciudades Europeas Sostenibles CE, 1996



### 1.4.1. El abastecimiento del agua en Madrid

Desde que en la segunda mitad del siglo IX se fundase Madrid, hasta que en 1858 se inauguró la traída de aguas del Lozoya por medio del Canal de Isabel II, la villa se abastecía de una amplia red de galerías subterráneas llamadas qanat o viajes del agua. El nombre de Madrid deriva del árabe Mayrit "lugar donde abundan los mayra (las conducciones de agua)" lo que refleja la importancia que este elemento tuvo desde los orígenes de la ciudad. Desde 1858 el empleo de aguas subterráneas fue decayendo, siendo el aprovechamiento de las aguas superficiales la principal fuente explotada. Sólo a partir de los años sesenta del pasado siglo se regresa a la explotación de las aguas subterráneas como fuente de garantía del sistema de abastecimiento en épocas de sequía.

El abastecimiento incluye los servicios de aducción y de distribución. La aducción comprende su embalse y captación, su conducción o transporte, su tratamiento y su regulación en depósitos, mientras la distribución, abarca tanto el reparto por tuberías del agua desde los depósitos, como las acometidas a los particulares. En general el abastecimiento a las

poblaciones, suele ser asumido por los Ayuntamientos, pero por razones históricas, en el caso de Madrid, se encomienda la gestión integral al Canal de Isabel Segunda (CYII), ente dependiente de la Comunidad Madrid.

La ciudad de Madrid, actualmente, alberga 3.162.304 habitantes<sup>4</sup>, aproximadamente un 54,48 % de los habitantes de la Comunidad de Madrid.

El agua que se consume en la ciudad de Madrid y en la mayor parte de la región proviene de las aportaciones de los ríos de la Sierra del Guadarrama: Alberche, Guadarrama-Aulencia, Guadalix, Manzanares, Lozoya, Jarama y Sorbe. También se utilizan los principales acuíferos existentes en la Comunidad de Madrid, constituidos por sedimentos detríticos del terciario y las calizas cretácicas de Torrelaguna.

El Canal de Isabel II gestiona 14 embalses con una capacidad máxima de almacenamiento de 946 millones de metros cúbicos. El embalse de mayor capacidad es el Atazar, con 425 millones de metros cúbicos.

<sup>4</sup> Dato extraído del Padrón del Ayuntamiento de Madrid a enero de 2004.



El acuífero más importante es el detrítico del terciario. La buena calidad química de sus aguas hace que se conciba como un "recurso estratégico" utilizando sus aguas como aporte complementario, fundamentalmente en periodos de escasez o sequía. Para su aprovechamiento hay instalada una red de pozos operativos a profundidades que varían entre los 250 y los 700 metros. Su capacidad de aportación es de entre 62 y 85 millones de metros cúbicos en un año de sequía. Posteriormente hay que dejar recuperarse el acuífero durante 2-4 años por cada año de bombeo.

El agua captada en los embalses y acuíferos es transportada hasta las estaciones de tratamiento (ETAP) para su potabilización a través de una red de grandes canales y

conducciones de unos 530 Km de longitud. En la actualidad el Canal gestiona 12 estaciones de tratamiento con una capacidad total de 43 metros cúbicos por segundo. Para la distribución del agua potabilizada hasta su servicio al usuario el Canal dispone de 22 grandes depósitos reguladores, de los que la mayoría están situados en la ciudad de Madrid, con una capacidad de 2,67 millones de metros cúbicos, 18 grandes elevadoras con una potencia instalada de 78 megavatios y 211 depósitos de menor capacidad.

La red de distribución gestionada por el Canal está formada por unos 10.000 Km de conducciones, de los cuales 4.000 se encuentran ubicadas dentro del municipio de Madrid.



## 1.4.2. El sistema de saneamiento integral de Madrid

El conjunto de infraestructuras que permiten la recogida, canalización, conducción, tratamiento y regeneración de las aguas residuales para su reutilización o descarga en los cauces fluviales receptores, constituye el **Sistema Integral de Saneamiento de la Ciudad de Madrid**.

La **depuración de las aguas** residuales de Madrid la realiza el propio Ayuntamiento, a través de la Subdirección General de Agua y Saneamiento, perteneciente al Área de Gobierno de Medio Ambiente y Servicios a la Ciudad.

Madrid fue una de las primeras ciudades a nivel internacional en dar tratamiento al 100% de las aguas residuales generadas en el municipio, a través del primer Plan Integral de Saneamiento de Madrid, depurando además aguas de algunos municipios vecinos. La red de Estaciones Regeneradoras de Aguas Residuales (ERARs) del Ayuntamiento de Madrid está formada por 7 instalaciones que, en su conjunto trataron durante el año 2004 un caudal de 561,4 Hm<sup>3</sup>. Próximamente estará plenamente en servicio una octava ERAR, La Gavia, que dará servicio a la zona sureste de Madrid y permitirá aumentar la capacidad nominal de tratamiento de los 18 m<sup>3</sup>/segundo actuales hasta los 20 m<sup>3</sup>/segundo.

Sistema Integral de Saneamiento de la Ciudad



Fuente: Departamento de Depuración del Ayuntamiento de Madrid







# 2

Marco normativo



## 2. Marco normativo



## 2. Marco normativo

La política del agua, debe entenderse como el conjunto de acciones de las Administraciones Públicas, a distintos niveles y en diferentes ámbitos, que desarrollan y actúan en la asignación, preservación y gestión de los recursos hídricos con criterios de sostenibilidad.

Uno de los principios en los que se sustenta el Plan de Gestión de la Demanda de Agua en la Ciudad de Madrid es el cumplimiento del marco normativo vigente y futuro en todos sus niveles: europeo, estatal, regional y local. Para ello, como paso previo a la formulación de objetivos

del Plan y la propuesta de programas y líneas de actuación que se llevarán a la práctica para la consecución de dichos objetivos, es necesario conocer las distintas figuras normativas de aplicación en lo referente al uso y gestión del agua.

La **normativa más relevante** que afecta de manera directa y significativa al desarrollo del presente Plan, sin perjuicio del obligado cumplimiento de cualquier otra normativa de aplicación, se relaciona en el **Anexo I**. En él se incluye también una referencia al **marco competencial del agua**, en los diferentes niveles: estatal, autonómico y local.



# 3

Situación actual de la demanda  
del agua en la ciudad de Madrid



### 3.1. Situación actual de la demanda del agua en la ciudad de Madrid

### 3.1. Situación actual de la demanda del agua en la ciudad de Madrid

La **demanda**<sup>5</sup> de agua en una ciudad es el resultado de la agregación de diversos componentes y factores. Los de mayor influencia en la demanda de agua urbana son:

- » La población censada abastecida.
- » El parque de viviendas y su tipología.
- » El número de establecimientos de tipo comercial y oficinas.
- » El número de industrias y su actividad.
- » Otros usos distintos de los domiciliarios o comercio/industriales.

» Las pautas de consumo/ahorro en cada una de las unidades de consumo, según las la distribución geográfica y el nivel de renta y la estacionalidad.

» El grado de concienciación ambiental de los habitantes.

El **consumo**<sup>6</sup> de agua en Madrid en el año 2004 ascendió a 246,64 Hm<sup>3</sup>, lo que supone un aumento del 1,81 % con respecto al consumo en el año 2000, el cual fue de 242,26 Hm<sup>3</sup>. En este mismo periodo la población de Madrid se vio incrementada en un 9,69 %, cifra considerablemente superior al aumento en el consumo.

Consumos de agua (Hm3) medidos en contadores de usuarios en el municipio de Madrid				
AÑO	Población del Municipio	Incremento población respecto a 2000(%)	Agua facturada Hm3	Incremento consumo respecto a 2000 (%)
2000	2.882.860		242,26	
2001	2.957.058	2,57	248,02	2,37
2002	3.016.788	4,65	251,00	3,60
2003	3.092.759	7,28	253,12	4,48
2004	3.162.304	9,69	246,64	1,81

Fuente: Padrón Municipal de Madrid, Instituto de Estadística de la Comunidad de Madrid, Canal de Isabel II.

<sup>5</sup> Demanda: población servida por la dotación per cápita estimada para satisfacer las necesidades de la actividad humana. Dotación: l/hab/día necesarios para prestar un servicio que satisfaga las necesidades de los usuarios tanto comerciales como industriales o comunitarios.

<sup>6</sup> Al no disponer de datos de demanda específicos del municipio, los datos sobre consumo y previsiones de agua se han realizado teniendo en cuenta el concepto de agua facturada.

El consumo de agua en la ciudad alcanzó, en 2004, el 53,2 % del consumo total de la Comunidad de Madrid, representando la población del municipio el 54,48 % de la población total de la Comunidad.

Significa un descenso con respecto al año 2000, donde el consumo de la ciudad de Madrid alcanzó el 56,5% del total, representando el 53,38 % de la población de ésta.

Representación porcentual del consumo de agua en el municipio con respecto al de la Comunidad de Madrid						
Año	Consumo de agua Comunidad de Madrid(Hm <sup>3</sup> )	Población Comunidad de Madrid	Consumo de agua en el municipio (Hm <sup>3</sup> )	Población del municipio	% consumo municipio / Comunidad de Madrid	% población municipio / población C.A.M
2000	428,5	5.205.408	242,26	2.882.860	56,5	53,38
2001	446,6	5.372.433	248,02	2.957.058	55,8	55,04
2002	457,6	5.527.152	251,00	3.016.788	54,8	54,58
2003	466,6	5.718.942	253,12	3.092.759	54,2	54,08
2004	463,6	5.804.829	246,64	3.162.304	53,2	54,48

Fuente: Padrón Municipal de Madrid, Instituto de Estadística de la Comunidad de Madrid, Canal de Isabel II



## 3.2. Distribución de la demanda en el municipio de Madrid por usos

En la siguiente tabla se muestran los consumos según los diferentes usos de la ciudad:

Agua facturada por sectores (Hm <sup>3</sup> /año)										
	2000	%	2001	%	2002	%	2003	%	2004	%
Doméstico	163,72	67,58	167,53	67,55	172,37	68,68	171,37	67,70	171,33	69,46
Comercial	25,64	10,58	26,67	10,75	26,73	10,65	27,70	10,94	62,59	25,38
Industrial	19,763	8,15	18,79	7,58	17,62	7,02	17,63	6,96		
Institucionales	18,12	7,48	18,58	7,49	18,52	7,37	18,53	7,32	12,73	5,16
Riegos	10,50	4,33	11,42	4,6	10,92	4,35	12,33	4,87		
Otros Usos	4,49	1,02	5,03	2,03	4,81	1,92	5,55	2,19		

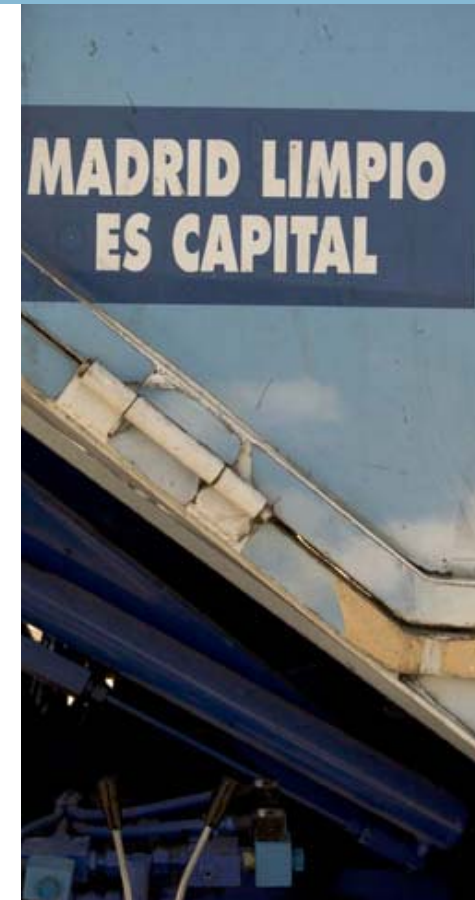
Fuente: Instituto de Estadística de la Comunidad de Madrid/Canal de Isabel II

El uso **doméstico** es el que toma mayor protagonismo en el municipio, ya que representó el 67,70 % del consumo total en el año 2003. El segundo sector con mayor consumo en este mismo año, fue el **comercial** con 27,70 Hm<sup>3</sup>, lo que representó el 10,94 % del total en dicho periodo. Este dato pone de manifiesto la importancia que alcanza la actividad comercial y los servicios dentro de la ciudad.

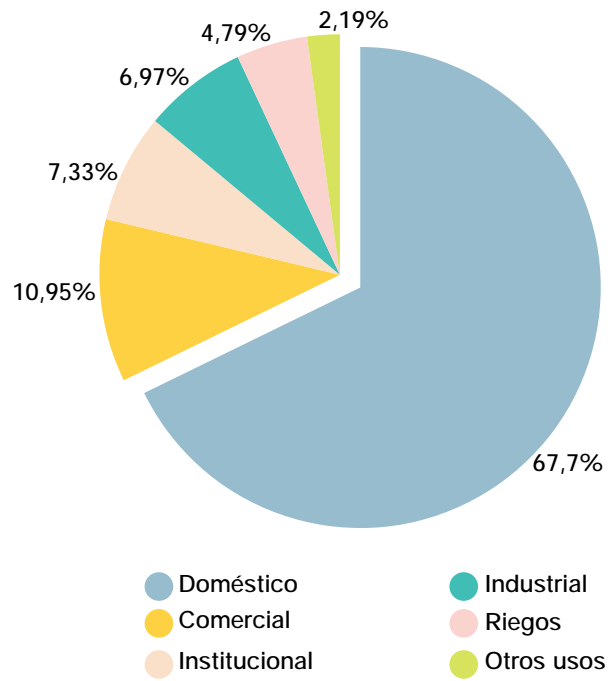
El uso **industrial** está teniendo un ligero descenso tanto en términos absolutos como relativos, pasando de representar el 8,15 % del consumo total de la ciudad en el año 2000, al 6,96% en el año 2003. Puede ser debido a la implantación de políticas de minimización del consumo de agua asociadas a

políticas ambientales y de reducción de costes, a lo que hay que sumar la tendencia a la ubicación de muchas industrias fuera del término municipal.

En cuanto a las **Administraciones Públicas** el consumo de agua alcanzó en 2003 los 18,53 Hm<sup>3</sup>, lo que representó el 7,32 %, dato del consumo total de la Ciudad. Los datos se encuentran disponibles de forma más agregada durante el año 2004. Sin embargo, se mantienen las pautas indicadas para años anteriores con el uso residencial como principal sector consumidor, el uso comercial e industrial aumentan su importancia relativa y disminuye significativamente el volumen de agua destinada a otros usos.

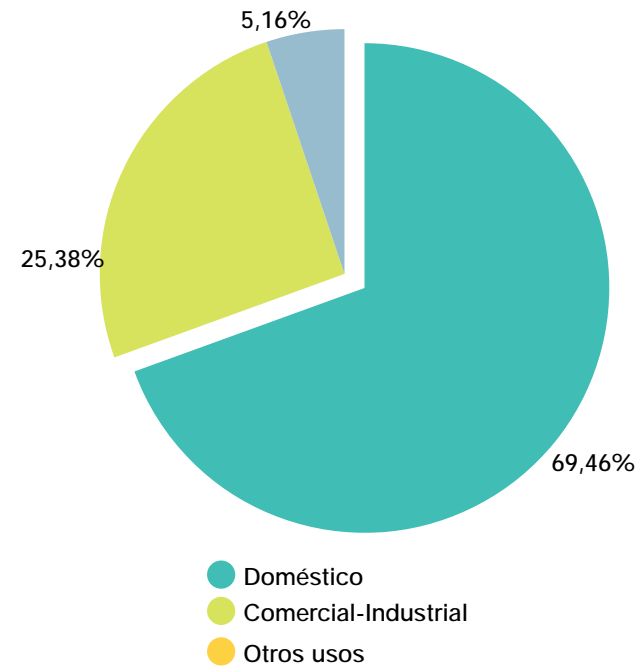


Distribución de la demanda en el municipio de Madrid en 2003



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Instituto de Estadística de la Comunidad de Madrid/Canal de Isabel II

Distribución de la demanda en el municipio de Madrid en 2004



Fuente: Padrón Municipal de Madrid, Instituto de Estadística de la Comunidad de Madrid/Canal de Isabel II.

### 3.3. Dotación por habitante y día

La dotación de agua (litros/habitante/día), expresada en función del agua medida en los contadores de usuarios, se ha visto reducida en el periodo 2000-2004, pasando de 229,62 a 213,68 l/hab/día.

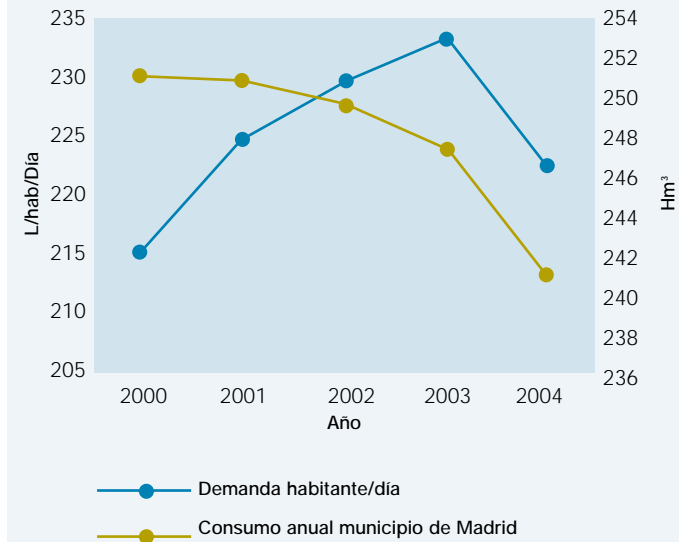
Dotación de agua en Madrid

Año	Facturado al municipio de Madrid (Hm <sup>3</sup> )	l/h/día
2000	242,259	229,62
2001	248,022	229,79
2002	250,964	227,91
2003	253,122	224,23
2004	246,644	213,68

Fuente: Elaboración propia con datos de la Comunidad de Madrid

Es difícil establecer cuales son las causas de este descenso. La población, en el periodo 2000-2004 aumentó en un 9,69 % mientras que el consumo de agua anual solo lo hizo en un 1,81 % en el mismo periodo, observándose en 2004 un dato inferior al de años anteriores. Un cambio en los hábitos de consumo, el incremento de la reutilización de agua para riego y la implantación de mecanismos para el uso eficiente del agua en distintos sectores, pueden ser causas que ayuden a explicar este descenso.

Evolución de la dotación y la facturación en el municipio



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Instituto de Estadística de la Comunidad de Madrid





### 3.4. Estacionalidad demanda

El mes en el que se registra un mayor **consumo** de agua en Madrid es julio, causado por la climatología de la ciudad. Es un mes caluroso y se produce un mayor consumo de agua para riego y piscinas; también aumenta la demanda de servicios hoteleros y hosteleros y se producen mayores consumos en el uso residencial.

Por el contrario, febrero es el mes en el cual el consumo es más bajo. El frío y las mayores precipitaciones producen des-

censos en el consumo de agua en la ciudad, debido entre otras causas a los menores requerimientos hídricos de las zonas verdes.

La siguiente tabla pone de manifiesto esta estacionalidad en la demanda de agua de la ciudad de Madrid. Se observa que el consumo de agua es mayor en el periodo que va de mayo a octubre que en el resto del año.

Consumo de agua mensual (Hm <sup>3</sup> ) medido en contadores de usuarios del municipio de Madrid					
	2000	2001	2002	2003	2004
Enero	19,10	19,17	19,72	19,67	22,66
Febrero	<b>17,97</b>	<b>17,44</b>	<b>17,87</b>	<b>17,83</b>	<b>23,00</b>
Marzo	19,49	19,87	20,19	20,19	22,06
Abril	21,05	20,15	20,42	20,46	21,20
Mayo	21,05	22,10	22,37	22,53	18,69
Junio	21,69	22,81	22,88	23,23	19,76
Julio	<b>22,67</b>	<b>23,45</b>	<b>23,49</b>	<b>24,08</b>	<b>26,48</b>
Agosto	21,83	22,54	22,48	23,24	20,17
Septiembre	20,02	20,49	20,73	21,44	23,73
Octubre	20,38	20,68	20,94	21,33	23,69
Noviembre	19,30	19,58	19,80	19,66	17,75
Diciembre	19,32	19,71	20,04	19,46	7,46

Fuente: Instituto de Estadística de la Comunidad de Madrid/Canal Isabel II

La **estacionalidad** es un parámetro que se define como el cociente entre el consumo máximo mensual y el consumo medio anual. De la siguiente tabla se puede deducir que

los consumos en el mes de mayor demanda generalmente superan como mínimo en un 10 % al consumo medio anual.

Estacionalidad de la demanda de agua					
Año	2000	2001	2002	2003	2004
	1,11	1,11	1,10	1,12	1,28 7,46

Fuente: Instituto de Estadística de la Comunidad de Madrid

Para modificar esta pauta en el consumo estacional, el Canal de Isabel II implantó, en el año 2003, una tarifa

estacional mediante la cual se eleva el precio del agua en los meses de verano con el fin de incentivar el ahorro.



### 3.5. Previsión futura de la demanda del agua

Las previsiones del Plan Hidrológico del Tajo para la demanda futura de agua en la Comunidad de Madrid establecen un crecimiento del consumo para los años 2010 y 2020 del 15% y el 36 % respectivamente, con res-

pecto al año 1999. Sobre la base de estas previsiones se puede estimar que el agua facturada en la ciudad de Madrid para los años 2010 y 2020 será aproximadamente el siguiente:

Facturación	1999	Previsión 2010	Previsión 2020
Municipio de Madrid	237 Hm <sup>3</sup>	273 Hm <sup>3</sup>	322 Hm <sup>3</sup>
Comunidad de Madrid	537 Hm <sup>3</sup>	618 Hm <sup>3</sup>	730 Hm <sup>3</sup>

Fuente: Diagnóstico del Ciclo Integral del Agua. Agenda 21

Por otra parte, el Canal de Isabel II ha realizado su propia proyección del consumo de agua planteando dos escenarios climáticos diferentes, la cual difiere de las previsiones elaboradas por la Confederación

Hidrográfica. En la primera proyección se plantea la hipótesis de un clima potenciador del consumo de agua y en la segunda se considera un clima medio. Los resultados son los siguientes:

Previsión consumo global medio a largo plazo (Hm <sup>3</sup> ) de la Comunidad de Madrid		
	2006	2010
Clima potenciador	647	721
Clima medio	614	678

Fuente: Canal de Isabel II

Teniendo en cuenta que la demanda del municipio ha oscilado entre el 56,5 %, en 2000, y el 53,2%, en 2004, tomando los datos de la demanda de la Comunidad de

Madrid, se puede realizar una estimación somera del consumo de agua del municipio para los años 2006 y 2010, empleando una media de estos valores (54,85 %).

Previsión consumo global medio a largo plazo (Hm <sup>3</sup> ) del municipio de Madrid		
	2006	2010
Clima potenciador	354,88	395,47
Clima medio	336,78	371,88

Fuente: Diagnóstico del Ciclo Integral del Agua. Agenda 21







## Objetivos y principios del Plan



#### 4. Objetivos y principios del Plan

## 4. Objetivos y principios del Plan

El agua es un recurso esencial para la vida en el planeta que, aún renovable, es limitado, y de su correcta gestión dependen las condiciones de vida de las generaciones presentes y futuras. Sobre esta base, el Plan Municipal de Gestión de la Demanda de Agua en la ciudad de Madrid se debe regir por los principios del desarrollo sostenible, siendo respetuoso con el medio ambiente, socialmente aceptable y económicamente viable.

Otro elemento clave en el presente Plan es su orientación participativa, considerando que el papel del ciudadano y de los agentes socioeconómicos que operan en la ciudad son fundamentales para la efectividad de las acciones del mismo. La participación también permite que el Ayuntamiento pueda conocer las inquietudes y prioridades con respecto a la gestión del agua, y el desarrollo del presente Plan en particular, de los integrantes del municipio.

El proceso de la Agenda 21 representa una gran oportunidad para implantar con la debida coordinación y eficacia este plan de actuaciones, apoyándose en el resto de administraciones, instituciones y actores socioeconómicos que dinamicen la aplicación de éste y otros procesos dirigidos a lograr una ciudad más sostenible y con una mayor calidad de vida.

Para lograr el uso sostenible del agua en la ciudad de Madrid, se han tenido en consideración una serie de **principios**, base en la que se sustenta el presente Plan:

- » El agua no es un bien comercial, sino un patrimonio que se debe proteger, defender y tratar como tal.
- » El cumplimiento de la legislación vigente y futura en lo referente a la gestión de la demanda de agua.
- » Principio de responsabilidad compartida: todos los agentes que formen parte del problema deben ser partícipes en la solución.
- » La necesidad de transformar el concepto de consumo de agua y transmitir al ciudadano la idea de ciclo integral, desde la captación y el uso hasta la depuración y devolución al cauce.
- » La opinión del ciudadano debe tenerse en cuenta en la planificación y gestión de los recursos hídricos. Para lograr la aceptación de este Plan por parte de los ciudadanos es necesario involucrarlos en sus acciones.
- » Todos los colectivos y sectores pueden contribuir con su ejemplo e influencia a la difusión de acciones que contribuyan al uso eficiente del agua.
- » El derecho de toda persona, física o jurídica, a acceder a la información sobre medio ambiente en poder de la administración pública competente.
- » Fomento de la educación, la capacitación y la toma de conciencia para el desarrollo sostenible, de acuerdo con el capítulo 36 de la Agenda 21 (Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio ambiente y Desarrollo, Río 1992).



Con base a estos criterios, se proponen una serie de acciones, en las que la coordinación y la coherencia son instrumentos fundamentales para poder alcanzar los siguientes **objetivos**:

- » Asegurar la cantidad y la calidad del agua que se suministra a los ciudadanos de Madrid.
- » Reducir los impactos ambientales cercanos y lejanos generados por el sistema de abastecimiento.
- » Reducción del consumo en un **12 %** para el año 2011

respecto a la previsión efectuada para el año 2010 por el canal de Isabel II, para clima medio (371,88 Hm<sup>3</sup>).

- » Reducción del consumo energético asociado al ciclo del agua en la ciudad, como consecuencia directa del objetivo anterior, aportando la parte alicuota correspondiente para cumplir el Protocolo de Kyoto.
- » Fomentar la coordinación y la cooperación entre las administraciones públicas para desarrollar líneas de actuación que gestionen la demanda de agua de forma sostenible, incidiendo desde su captación, distribución, consumo, depuración y vertido al cauce.
- » Aumentar la eficiencia del consumo de agua a medio plazo (6 años) en la ciudad de Madrid.
- » Fomentar el uso de las nuevas tecnologías para incrementar el uso eficiente del agua, su ahorro y promover su reutilización y reciclado.
- » Concienciar a los agentes socioeconómicos, y a los ciudadanos en general, de la necesidad de ahorrar agua en el desarrollo de sus actividades.
- » Fomentar la participación ciudadana para la creación de una nueva cultura del agua entre la población madrileña.
- » Crear, desde la administración local, herramientas legislativas y mecanismos de mercado que regulen la gestión del agua por parte de los actores implicados en su uso, potenciando el ahorro y la eficiencia.

- » Incentivar, motivar y facilitar a los usuarios que tomen medidas, dentro de su marco de actuación, para hacer un uso del agua más eficiente y respetuoso con el medio ambiente.
- » Centralizar la información y la documentación sobre el agua, sus problemas y su gestión, para facilitar el acceso a ella por parte de los ciudadanos y conseguir una aplicación más eficaz de los programas.
- » Potenciar la formación de formadores y la capacitación de amplios sectores de población para dotarles de aptitudes que permitan un cambio de actitudes en relación al uso de forma sostenible del agua.
- » Crear mecanismos de actuación ante posibles situaciones que puedan poner en peligro el abastecimiento y uso del agua en la ciudad.
- » Buscar recursos financieros para dotar al Plan de Municipal para la Gestión de la Demanda de Agua de una estabilidad presupuestaria a medio y largo plazo.
- » Conciliar la planificación del desarrollo urbano con la disponibilidad y sostenibilidad de los recursos hídricos.
- » Minimizar la carga contaminante de los efluentes vertidos, evitando el deterioro de los recursos hídricos.

En definitiva, se pretende asegurar a medio y largo plazo el abastecimiento urbano de agua de acuerdo a una serie de condiciones:

- » Minimizar la extracción de recursos naturales de agua para usos urbanos.
- » Satisfacer las diversas necesidades de servicios hídricos urbanos, presentes y futuros.
- » Diferenciar la calidad necesaria en función de los usos del agua.
- » Elevar los niveles de garantía del suministro a través del aumento de la eficiencia en la distribución y la utilización, y no del aumento de dotaciones.
- » Distribuir equitativamente los costes del sistema entre los abonados.
- » Mantener el equilibrio económico financiero de las entidades que intervienen en la gestión del agua.





Programas-antecedentes



## 5. Programas-antecedentes



## 5. Programas-antecedentes

Para la elaboración del presente Plan de Sostenibilidad para la Gestión de la Demanda de Agua, se han estudiado numerosas experiencias desarrolladas en otras ciudades y regiones españolas, europeas y americanas: Calviá, Alicante, Alcobendas, Zaragoza, Méjico, California, etc., así como los trabajos realizados por el Canal de Isabel II sobre uso eficiente y gestión de la demanda de agua en la Comunidad de Madrid.

Desde el punto de vista de gestión integral del ciclo del agua, deben abordarse una extensa serie de líneas de actuación, que favorecerán, como se ha reflejado en los objetivos, los cambios de hábitos en el uso del agua, la mejora de la eficiencia en la utilización de los recursos disponibles y la reutilización del agua. Estas líneas de actuación podemos clasificarlas en:

- » **Programas de Infraestructuras:** Dirigidas a incrementar la dotación de recursos y el mantenimiento y mejora de la red de distribución.
- » **Programas de Gestión:** encaminados a dotar de herramientas legislativas o administrativas para incidir directamente en el uso del agua o incentivar el ahorro.
- » **Programas de Ahorro:** cuyo fin es la reducción del consumo de agua a través de la concienciación ciudadana.
- » **Programas de Eficiencia:** dirigidos a la reducción del consumo de agua potable a través de la introducción de tecnologías más avanzadas en los equipos y dispositivos de consumo.

- » **Programas de Sustitución:** pretenden fomentar la reutilización del agua, tanto las aguas pluviales como las depuradas.

Las líneas de actuación en materia de **Infraestructuras**, no se incluyen en el Plan Municipal porque el Ayuntamiento de Madrid, por convenio suscrito con el Canal de Isabel II, cedió a esta entidad la gestión de la red municipal de distribución de agua.

Para conseguir una buena gestión del recurso hay que actuar desde la captación del agua. Entre las medidas puestas en marcha por el Canal de Isabel II y el Ayuntamiento de Madrid podemos destacar:

- » *Recarga artificial del acuífero detrítico de Madrid para el aprovechamiento conjunto de aguas superficiales y subterráneas.* Cuyo objetivo es aprovechar volúmenes no regulados en los embalses superficiales en periodos de grandes aportaciones, almacenándolos para periodos de sequía.
- » *Establecimiento de redes diferenciadas para el uso de agua reutilizable.* Implantación de tarifas específicas para el uso del agua reutilizable. Su objetivo es fomentar y establecer la obligada utilización de recursos hídricos alternativos para aquellas demandas que permitan el uso de agua de una calidad inferior a la potable.
- » *Renovación de las redes de distribución,* para disminuir el índice de roturas fortuitas.



- » *Reducción de pérdidas de agua en redes municipales de abastecimiento.* Programa de detección, localización y eliminación de pérdidas de agua resultantes de fuga y de rotura.
- » *Incremento de prácticas de control activo de pérdidas de agua.*

Todas estas líneas de actuación son esenciales, por una parte para aumentar la eficiencia en la utilización del recurso y, por otra, para disminuir las pérdidas de agua por rotura o desgaste en tuberías que actualmente se producen en la red

de distribución. El llevar a cabo estas actuaciones es tan importante como que los ciudadanos estén concienciados o se implanten medidas para ahorrar agua.

Además de las líneas mencionadas para el programa de infraestructuras, el Canal de Isabel II, también ha desarrollado otras medidas que son importantes y sobre las que el Ayuntamiento tiene una capacidad limitada de actuación, como son:

- » *Establecimiento de una tarifa estacional* más elevada del agua en los meses de verano para inducir a la reducción del consumo de agua. Los domicilios, actividades, etc. que consuman menos de 45 m<sup>3</sup>/trimestre, no verán aumentada su tarifa.
- » *Instalación de contadores individuales*, con el fin de disminuir el consumo de agua al conocer los volúmenes utilizados en cada unidad de uso y sus correspondientes pagos. Desde 1994 es obligatorio en la Comunidad de Madrid la instalación de baterías de contadores divisionarios y centralizados, pero aun hay edificios antiguos que no disponen de contadores individuales.

El "Plan de Sostenibilidad para la Gestión de la Demanda de Agua en la Ciudad de Madrid" presenta dos grandes áreas de actuación, de manera que los distintos programas se han diseñado teniendo en cuenta cada una de ellas:

- » **Programas de aplicación en el Municipio:** Los programas enfocados a la ciudad se caracterizan por la

amplitud de la población diana, la necesidad de llegar a acuerdos de colaboración y coordinación con otras instituciones que tienen competencias en la gestión del agua y la importancia de las labores de información y concienciación.

- » **Programas de aplicación en el Ayuntamiento:** Programas dirigidos a la Administración Local, con grandes posibilidades de implantación de las medidas de ahorro, eficiencia y gestión de una forma mucho más directa y tangible.

De forma paralela se desarrollarán tres programas que afectan tanto al ámbito de la ciudad en su conjunto como al propio Ayuntamiento.

- » **Programas de difusión y financiación:** Como apoyo en la aplicación del Plan se desarrollarán al inicio del mismo campañas de difusión orientadas a divulgar su contenido y a concienciar a la población en el uso sostenible del recurso. El Plan incluye, además, una serie de alternativas como posibles fuentes para su financiación.
- » **Programa de actuación bajo situaciones de sequía:** se prevén dos tipos de actuaciones aplicables a períodos de sequía y a épocas de ciclo hídrico normal respectivamente.

La mayoría de las líneas de actuación propuestas en la ciudad de Madrid se gestionarán a través de la "Oficina Azul" que será una dependencia de nueva creación dentro del

Área de Gobierno de Medio Ambiente y Servicios a la Ciudad, proponiéndose su adscripción a la Subdirección General de Agua y Saneamiento.

Esta dependencia municipal estará operativa a partir del 2007, hasta entonces, la implantación del Plan será asumida por el Área de Gobierno de Medio Ambiente y Servicios a la Ciudad, a través de la Dirección General de Sostenibilidad y Agenda 21, salvo en aquellos programas en los que la competencia recaiga en otros organismos municipales.





## Programas de gestión de la demanda de agua de aplicación en el municipio



## 6.1. Programas de Gestión

Los **Programas de Gestión** son una herramienta esencial al servicio de la administración local para fomentar e incidir directamente sobre la gestión del agua bajo parámetros de sostenibilidad.

Uno de los programas más importantes que pueden abordarse dentro de los Programas de Gestión es la elaboración de una **Ordenanza Municipal de la Gestión del Agua**, en la que se recojan todas las medidas susceptibles de regulación, estableciendo su obligado cumplimiento por parte de todos los agentes implicados en la demanda del recurso (empresas, ciudadanos, industria, etc.).

Para coordinar, desarrollar e incentivar todas las líneas de actuación propuestas en este Plan, es necesaria la creación de un órgano, dentro del propio Ayuntamiento, que concentre las actividades a realizar y sirva de referencia y apoyo técnico a todos los agentes implicados en este proceso hacia la sostenibilidad en el uso del agua. La creación de la **"Oficina Azul"** abre el camino

para la coordinación del presente Plan, convirtiéndose en una herramienta que organizará y canalizará la información, estableciendo convenios y acuerdos con otras instituciones, velando por la aplicación y cumplimiento de la normativa y buscando vías de financiación.

Otro programa indispensable es la realización de un **"Inventario de los Consumos de Agua"** en los distintos usos urbanos de la ciudad, incluyendo los del propio Ayuntamiento de Madrid. Este Programa permitirá aplicar las líneas de actuación de forma más eficaz y hacer un mejor seguimiento de los indicadores.

A la hora de diseñar un Plan de Gestión de la Demanda de Agua en una ciudad de la extensión y características de Madrid, se hace necesaria la implicación de todos los ciudadanos. Para ello resulta útil que, desde la administración local, se creen mecanismos que involucren a sectores amplios de la población.

El pilar fundamental, por tanto, sobre el que se asienta el éxito para un uso sostenible del agua es la **participación de diferentes grupos sociales** que ayuden a realizar, junto con la administración local, el amplio conjunto de tareas necesarias para provocar un cambio en los hábitos de la vida cotidiana en la población. En esta línea, se adoptarán diferentes niveles de participación, dando especial importancia a la actuación conjunta de administración y agentes sociales.

La ciudad de Madrid dispone de una importante superficie de suelo vacante o en proceso de urbanización, por lo que experimentará un crecimiento importante, además es una ciudad en cambio constante, tanto en infra-

estructuras como en rehabilitación de edificios. Es importante que tanto en los nuevos desarrollos urbanísticos como en la rehabilitación y el acondicionamiento de edificios ya existentes se optimice el uso del agua; para ello se desarrollará un programa específico dentro del Plan.

La ciudad de Madrid ha estado expuesta a lo largo de su historia a periodos de **sequía**, algunos de importancia, como el ocurrido a principios de la década de los noventa. Basándose en el Manual de Abastecimiento del Canal de Isabel II, y adaptado para el municipio, se realizará un programa destinado a gestionar el agua bajo situaciones futuras de escasez.





## 6.1.1 Programa normativo del uso eficiente del agua

### a. Introducción

Entre las estrategias a seguir para una gestión integrada del agua está sin duda la introducción de medidas de eficiencia que deberán regularse normativamente mediante la aprobación de la correspondiente Ordenanza Municipal.

Para elaborar una propuesta de los contenidos mínimos que, en esta materia, debe tener la futura Ordenanza Municipal se ha consultado la normativa existente en otros municipios, regiones o estados, respecto al uso del agua con criterios medioambientales: Alcobendas, Castro Urdiales, Cataluña, San Cugat del Vallés, Texas, Dallas, California, Australia, etc.

### b. Objetivos específicos en materia de gestión de la demanda

Entre los objetivos propuestos se incluyen los siguientes:

- » Asegurar la utilización más eficiente del agua, fomentando, y obligando en determinados casos, a implantar tecnologías y sistemas de ahorro de agua. De esta forma se contribuye a reducir el consumo y al mismo tiempo los caudales de agua que deberían ser depurados.

- » Potenciar la implantación de buenas prácticas en los distintos usos del agua que contribuyan a minimizar la contaminación del medio acuático y a la preservación de los recursos hídricos.
- » Fomentar de forma permanente la educación y sensibilización de la población sobre el valor del agua y su coste ambiental, energético y económico.

### c. Línea de actuación

Se propone la elaboración de una ordenanza que regule, entre otros aspectos, todos los relacionados con la eficiencia en el uso del agua para la ciudad de Madrid, contribuyendo a la utilización racional y a la preservación de la calidad del recurso.

El texto afectará a todo el ciclo integral del agua en el municipio, siendo su aplicación más inmediata en los nuevos edificios y construcciones, tanto de titularidad pública como privada, especialmente los financiados con ayudas otorgadas por el Ayuntamiento.

Para la progresiva adaptación de los edificios e instalaciones ya construidos, se establecerán diferentes plazos de tiempo, que serán más cortos en aquellos que requieran licencia de obra mayor.

## Contenidos de la Ordenanza Municipal

Entre los contenidos que abordará la Ordenanza Municipal relativa al uso eficiente del agua, se analizarán propuestas y medidas como las siguientes, adoptándose aquellas que resulten técnica y económicamente viables:

### Sistemas de eficiencia en el uso del agua

**a) Contadores:** ya está regulado el que todos los edificios de nueva construcción han de disponer de contadores individuales para cada vivienda o local. A esto hay que añadir que las instalaciones de agua caliente centralizada dispongan de un contador individual para cada vivienda o local.

**b) Reguladores de presión:** se estudiarán los reguladores necesarios para garantizar una presión máxima a mantener durante todos los meses del año.

**c) Aireadores para grifos y duchas:** se fijará la instalación de mecanismos economizadores y/o mecanismos de reducción de caudal de manera que por una presión de 2,5 kg/cm<sup>2</sup> el caudal máximo sea de 8 l/min para grifos y 10 l/min para duchas.

Otra medida exigible es que los grifos de uso público dispongan de temporizadores o cualquier otro mecanismo de cierre automático que dosifique el consumo de agua limitando la descarga.

**d) Captadores de agua de lluvia:** se estudiará la conveniencia de los mismos, en aquellas edificaciones y nue-

vas construcciones, tanto públicas como privadas, que incluyan el mantenimiento de espacios no pavimentados susceptibles de ser regados con una superficie mayor de 1 Ha, para captar el agua de lluvia. Se propondrá la realización del correspondiente estudio de viabilidad, en la fase de proyecto, que incluirá los requisitos que deben tener el sistema de almacenamiento, con objeto de garantizar el mantenimiento de la calidad del agua y su adecuación al uso al que va destinada.

El agua recogida servirá fundamentalmente para el riego de zonas verdes u otro uso adecuado a sus características cuantitativas y cualitativas. Los sistemas y materiales utilizados serán tales que aseguren las condiciones de calidad y seguridad.

**e) Piscinas.** Sin perjuicio de lo estipulado en la normativa específica que regula las condiciones higiénico-sanitarias de las piscinas de uso colectivo, como medida de ahorro de agua, tanto en las piscinas públicas como de comunidades de vecinos, de nueva construcción o aquellas que se vean sometidas a reforma, se estudiará la obligación de almacenar el agua procedente del vaciado total o parcial del vaso, para que una vez filtrada y declarada, pueda ser utilizada para el riego de zonas adyacentes. Las instalaciones serán independientes de la red de abastecimiento de agua potable.

Para minimizar los costes y aprovechar el espacio se podrán almacenar conjuntamente las aguas procedentes de la lluvia y de depuración de las piscinas, siempre que se garantice su correcto tratamiento y preservación.

Se regulará la obligatoriedad de inscribirse en un registro municipal todas las piscinas del municipio, tanto públicas como privadas. Para estas últimas se analizará la necesidad de cerramiento de las mismas, con objeto de minimizar el deterioro del agua y disminuir la frecuencia de los tratamientos y limpiezas necesarios.

En las piscinas de nueva construcción, o sometidas a reforma, se estudiará la conveniencia de sustituir los sistemas de desinfección con cloro o derivados por otras tecnologías alternativas que generen menor cantidad de subproductos contaminantes, siempre garantizando el cumplimiento de la normativa vigente. La realización de ensayos de estanqueidad y detección de fugas será un requisito a cumplir en las piscinas colectivas.

Se planteará la posibilidad de limitar el vaciado de las piscinas mientras se cumplan los requisitos indicados en la normativa específica.

**f) Cisternas de inodoros:** se limitará el volumen máximo de descarga que deban tener los inodoros. Se propone que el conjunto de inodoro-cisterna deba tener un diseño que permita consumir un volumen máximo de descarga de 6 litros y que las cisternas de los inodoros de uso público tengan un cartel indicativo que informe de la disposición y funcionamiento de mecanismos de interrupción de descarga o doble sistema de pulsación.

**g) Máquinas de lavado de vehículos, lavanderías y otras actividades:** Se incluirán en la normativa la obligación de instalar sistemas de reciclaje de agua.



### Zonas verdes

Los jardines y parques de uso público o privado de nueva construcción y los reformados se proyectarán de modo que las dosis de riego referidas a su superficie total sean, con carácter tentativo, las siguientes:

- » Diaria: inferior a 1,8 litros/m<sup>2</sup>
- » Anual: inferior a 2500 m<sup>3</sup>/ha

Las dotaciones indicadas en jardines y parques de uso privado se aplicarán a partir de determinadas superficie.

Las nuevas zonas verdes tanto públicas como privadas incluirán sistemas efectivos de ahorro de agua y como mini-

mo: programadores, aspersores de corto alcance en zonas de praderas y riego por goteo en zonas arbustivas y en árboles.

Se limitará la superficie plantada de césped y se impondrá la plantación de plantas tapizantes en su lugar, así como de especies de bajos requerimientos hídricos y adaptadas a nuestra climatología.

### Situaciones de sequía

En caso de sequía declarada por la Comunidad de Madrid, con carácter temporal se podrán establecer por la autoridad municipal limitaciones relativas a las dosis y consumos de agua para el riego de zonas verdes, sin perjuicio de las medidas que, en su caso, pueda establecer la Comunidad de Madrid en esta materia.

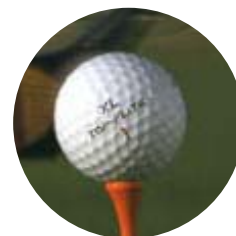
En relación con el horario de riego, durante los meses de mayor déficit hídrico no estará permitido el riego durante las horas de mayor insolación.

Será preferente la utilización de agua de lluvia y aguas depuradas para el riego de zonas verdes. Las instalaciones de agua depurada reciclada para riego de zonas verdes cumplirán las especificaciones y normas de uso marcadas por la Confederación Hidrográfica del Tajo y por el Área de Gobierno competente en materia de medio ambiente a tal efecto.

Sustituir gradualmente, en el caso de nuevas praderas o en algunas de las existentes, especies más adecuadas a nuestro clima, cuyas necesidades hídricas sean mínimas. Otra posibilidad que

se contempla es la implantación de especies tapizantes como alternativa a las gramíneas que tienen un establecimiento y mantenimiento más fácil.

En el caso de implantación de nuevas zonas verdes, se deberá seleccionar especies adecuadas a la climatología de la ciudad y con bajos requerimientos hídricos y se agruparán las plantas en función de sus necesidades hídricas, para localizar el riego en las zonas según lo necesiten.



### Campos de golf

Se estudiará la posibilidad de condicionar la licencia de apertura a la utilización de agua reciclada o procedente de lluvia.

Para los campos de golf existentes se marcará un plazo para que progresivamente vayan adaptando sus instalaciones con sistemas de reutilización de aguas y almacenamiento de pluviales. Las especificaciones y normas de uso del agua reciclada serán las mismas que las indicadas para el riego de zonas verdes.

Además, se exigirá a todos los campos de golf ubicados en el término municipal de Madrid la adopción de un Plan de Gestión Sostenible del Agua.

### Grandes consumidores

Para los grandes consumidores, se estudiará la posibilidad de que, a partir de 10.000 m<sup>3</sup> de consumo anual, los usuarios deban presentar un Plan de Gestión Sostenible del Agua que contenga las proyecciones de uso, la identificación de áreas para la reducción y la reutilización de agua y en el que se especifiquen las metas de conservación. Así mismo, podría establecerse la obligatoriedad de presentar periódicamente, ante el organismo competente, una auditoría del agua en las instalaciones.

### Reparación de fugas y derroche de agua

La Ordenanza prohibirá cualquier actividad que cause el derroche de agua en la vía pública, considerándose infracción.

En caso de fugas y roturas los usuarios contarán con un plazo determinado de tiempo para reparar las fugas.

### Inspecciones

Se analizará la creación de inspectores municipales con funciones específicas de control y vigilancia del cumplimiento de las condiciones establecidas por la normativa municipal en esta materia.

Los servicios técnicos municipales controlarán, así mismo, la correcta instalación y el buen funcionamiento de los sistemas de reutilización, realizando inspecciones y tomando las medidas oportunas en caso de que no se ajuste a lo establecido.

### Licencias

Para la implantación de los sistemas de reutilización de los edificios será necesario solicitar la licencia urbanística correspondiente, que contendrá el proyecto básico de las instalaciones.

El otorgamiento de la licencia y la autorización de funcionamiento de las instalaciones requieren la presentación de un certificado acreditativo por un técnico competente, que haga constar que las instalaciones se ajustan al proyecto.

Se estudiará la posibilidad de no conceder la licencia de obras hasta que no estén incluidos dichos criterios en el proyecto.

### Nuevos desarrollos urbanísticos

Los proyectos de nuevas urbanizaciones deberán prever el establecimiento de redes de saneamiento separativas en aquellas zonas en las que la estructura urbana y el sistema de saneamiento así lo permitan. Deberá justificarse la tipología que se adopta, en función de los riesgos potenciales de las diferentes alternativas para el dominio público hidráulico.

Los promotores de nuevos desarrollos urbanísticos deberán realizar un estudio de viabilidad de la reutilización de aguas pluviales dentro de los estudios de incidencia ambiental previo a la concesión de la licencia municipal.



### Pavimentos

En las nuevas zonas a pavimentar, tanto públicas como privadas, se promoverán preferentemente pavimentos porosos con recogida, siempre que sea posible, de las aguas filtradas para su posterior aprovechamiento.

Los criterios para el diseño urbanístico sostenible son los siguientes:

- » La reducción de las superficies asfaltadas al mínimo posible en el diseño de viales, reservándose para las zonas de tráfico rodado y sustituyéndolos por pavimentos porosos en cualquier otro caso.

- » Utilización de pavimentos porosos.
- » Conservación del terreno natural.
- » Configuración de caminos peatonales alternados con crecimiento vegetal.
- » Favorecer la permeabilidad en zonas ajardinadas.

Los proyectos de urbanización deberán indicar, para la obtención de la licencia, el porcentaje de acabados permeables de la red de espacios libres del suelo a urbanizar. Se valorará la necesidad de introducir un porcentaje mínimo.

### Control de la erosión y contaminación del agua en zonas en construcción

Las actividades de construcción deterioran el suelo y generan polvo y residuos. En momentos de tormenta, en las zonas en construcción, la escorrentía provoca el arrastre de gran cantidad de suelo y de materiales que son recogidos en la red de alcantarillado, provocando su deterioro y, constituyendo, además, un foco potencial de contaminación del medio acuático.

En las zonas en construcción que impliquen desarrollos urbanos de cierta magnitud, habrá de establecerse un plan de control de la erosión que incluya una adecuada gestión de las aguas de escorrentía. Se aplicarán criterios de buenas prácticas, entre ellos:

- » Mantener la máxima vegetación posible en el área afectada.

- » Establecer un único punto de acceso a la zona de obra dotado de suelo estabilizado.
- » Instalar un sistema de contención de sedimentos en la parte más baja, antes del inicio de los trabajos.
- » Crear canales perimetrales o drenajes que permitan regular la velocidad del agua y eviten la inundación de las áreas vecinas.
- » Aplicar criterios de minimización de arrastre de sólidos en el apilamiento de materiales y de suelo, fijando una altura máxima de 2 metros y una pendiente no superior a 2:1. Estarán situados dentro de la zona de control de sedimentos y alejados de zonas con alta escorrentia. Si es necesario, deben cubrirse.
- » Instalar contenedores de escombros y otros residuos.
- » Barrer los viales y senderos diariamente, depositando los residuos en los contenedores al efecto.
- » Rellenar y compactar las zanjas abiertas lo antes posible.
- » Conectar las canalizaciones de pluviales a la red de saneamiento inmediatamente después de construida la cubierta.
- » Revegetar y recuperar la zona lo antes posible como medida eficaz de control de la erosión.



### Información a los usuarios

En el momento de la compra, alquiler o construcción de un edificio se facilitará a los usuarios las instrucciones sobre el ahorro de agua, funcionamiento y mantenimiento de los sistemas.

Los instaladores autorizados de los sistemas de ahorro también han de proporcionar información sobre el funcionamiento y mantenimiento de los sistemas.

En las memorias de calidades de las nuevas viviendas se detallará la existencia de estas tecnologías.

Todos los puntos del sistema de agua no potable deben estar perfectamente señalizados, siendo visibles en todos los casos y garantizando que esta agua no se mezcle con la potable.

En todas las zonas donde se utilicen aguas residuales depuradas se fijarán carteles o indicaciones que lo señalicen con toda claridad. Todas las conducciones de distribución de aguas recicladas deberán estar debidamente señalizadas, de modo que se distingan claramente de las de distribución de agua potable.

### Infracciones y sanciones

Se establecerá un sistema de sanciones en función de la infracción cometida, que se tipificarán en leves, graves o muy graves.



### **Acciones de fomento**

Para facilitar la aplicación de la Ordenanza el Ayuntamiento establecerá medidas para fomentar el ahorro de agua.

### **Mejor tecnología disponible**

El cumplimiento de la Ordenanza se hará atendiendo a la mejor tecnología disponible en cada momento.

### **Programación temporal**

La elaboración y aprobación de la Ordenanza que integrará el uso eficiente del agua se realizará en 2005.

### **Presupuesto estimado**

La redacción de la misma se realizará por personal municipal.

### **Ahorro estimado**

No se cuantifica ahorro para esta línea de actuación.

### **Agentes implicados**

Ayuntamiento de Madrid, a través del Área de Gobierno de Medio Ambiente y Servicios a la Ciudad, Área de Gobierno de Economía y Participación Ciudadana, Área de Gobierno de Urbanismo, Vivienda e Infraestructuras

Para lograr el consenso del texto se requiere la participación de todos los agentes implicados, tanto consumidores de agua de todos los sectores, distintas Áreas Municipales, Canal de Isabel II, promotores, colegios profesionales, empresas fabricantes, asociaciones industriales, etc.



## d. Ficha resumen

Líneas de actuación	2005	2006	2007	2008	2009
Elaboración y aprobación de la Ordenanza Municipal para el uso Eficiente del Agua					
Presupuesto total	-				
Agentes implicados	<ul style="list-style-type: none"> <li>» Área de Gobierno de Medio Ambiente y Servicios a la Ciudad, Área de Gobierno de Economía y Participación Ciudadana, Área de Gobierno de Urbanismo, Vivienda e Infraestructuras.</li> <li>» Canal de Isabel II.</li> <li>» Constructoras, promotoras, profesionales y ciudadanos.</li> </ul>				



## 6.1.2 Creación de la oficina azul

### a. Introducción

Para garantizar el éxito del "Plan Municipal para la Gestión de la Demanda de Agua en la Ciudad de Madrid" es necesario establecer un órgano gestor que vele por la aplicación de las diferentes medidas propuestas y definir claramente sus competencias, evitando así duplicar esfuerzos en materia de gestión de la demanda de agua dentro de la propia administración municipal.

Esta Oficina concentrará actividades de organización, gestión e inspección. Deberá coordinar la aplicación de las diferentes acciones y tendrá entre sus cometidos el desarrollo de la mayor parte de los programas planteados. También será responsable de realizar el seguimiento que permita conocer los avances conseguidos en materia de ahorro de agua en el municipio y la adecuación de las medidas aplicadas. Esta información será de gran utilidad para justificar la necesidad e importancia del presente Plan y su divulgación. Además de ser una extraordinaria herramienta de concienciación, permitirá hacer coparticipes de los éxitos obtenidos a los ciudadanos que hayan adquirido un comportamiento positivo hacia esta nueva filosofía de uso eficiente del agua. Este seguimiento se presenta también como un recurso técnico indispensable en la futura toma de decisiones que sirvan para diseñar nuevas políticas en materia de gestión de la demanda de agua. Es importante también que la Oficina elabore documentación propia y recopile la existente sobre experiencias en el uso sostenible del agua.

La Oficina Azul debe encargarse de la planificación de las auditorías voluntarias y ofrecer a los ciudadanos y entidades asesoría y apoyo técnico referente al ciclo del agua. También diseñará y gestionará medidas económicas o de mejora de imagen

corporativa, por asumir compromisos medioambientales que incentiven a los consumidores a introducir mecanismos de eficiencia o planes de uso eficiente del agua, en el caso de industrias o comercios con elevado consumo.

Gestionará las relaciones con otras administraciones o entidades en materia de gestión de la demanda de agua. Se estudiará la posibilidad de establecer un marco de cooperación entre los distintos municipios de la Comunidad de Madrid que estén desarrollando, o deseen desarrollar, planes de gestión de la demanda de agua. Esta red de municipios servirá para facilitar la transmisión de información, compartir experiencias y aprovechar recursos existentes.

### b. Objetivos específicos

- » Coordinar la aplicación de diferentes acciones propuestas en el municipio por el presente "Plan Municipal de Gestión de la Demanda de Agua en el municipio de Madrid" y aplicar directamente algunas de ellas.
- » Asesorar y ofrecer apoyo técnico a industrias, empresas del sector terciario y particulares en materias relacionadas con el ciclo integral del agua y, más concretamente, en todos aquellos aspectos relativos a la gestión de la demanda de agua.
- » Realizar un seguimiento del nivel de aplicación de las medidas propuestas y de los beneficios obtenidos por aquellas que han sido aplicadas.

- » Incentivar las prácticas de uso eficiente del agua en la industria, establecimientos del sector terciario y particulares.
- » Elaborar y centralizar información y documentación referente a la gestión y al uso sostenible del agua en la ciudad de Madrid.
- » Búsqueda de recursos para la financiación de las distintas líneas de actuación propuestas en el Plan.
- » Control e inspección del ciclo integral del agua en el Ayuntamiento de Madrid.

## c. Competencias de la Oficina Azul

### C.1. Coordinar la gestión del ciclo integral del agua en las diferentes acciones propuestas

La Oficina Azul establecerá canales de comunicación que permitan una transferencia de información fluida entre los diferentes agentes implicados en la totalidad del presente Plan, prestando especial atención al resto de órganos de gestión competentes.

Entre estos órganos se encuentran, por ejemplo, el Canal de Isabel II, para la realización de inventarios de consumo, instalación de contadores, o la Dirección General de Patrimonio Verde para poder conocer en todo momento si existen avances en términos de sostenibilidad que se apliquen en los parques y jardines de gestión municipal con el fin de poder actualizar anualmente los consumos destinados al mantenimiento de las zonas verdes.

Se encargará de la supervisión, el control y análisis de los indicadores de seguimiento de las políticas relativas al ciclo integral del agua en Madrid.

Será responsable de supervisar contratos de empresas prestadoras de servicios públicos vinculados con el agua en la ciudad de Madrid.

Asumirá la representación del Ayuntamiento de Madrid en cuantos órganos, foros nacionales e internacionales resulten de interés para la política municipal del agua.

### C.2. Desarrollo, coordinación y/o seguimiento de los siguientes programas del "Plan Municipal de Gestión de la Demanda de Agua en la Ciudad de Madrid"

En el ámbito de la **ciudad**:

» Programas de Gestión:

»» Programa de Creación de Mecanismos de Participación

»» Programa de Identificación de Consumos

»» Programa de Urbanismo y Gestión Sostenible del Agua.

» Programas de Ahorro:

»» Programas de Concienciación

»» Programa de Tarificación

- » Programas de Eficiencia:
  - »» Programa de Eficiencia en el Uso Residencial Interior
  - »» Programa de Eficiencia en el Uso Residencial Exterior
  - »» Programa de Eficiencia en los Sectores Productivos
  - »» Programa de Eficiencia en el Uso Dotacional

- » Programa de Reutilización de Aguas.

En el **Ayuntamiento de Madrid:**

- » Programas de Gestión:
  - »» Programa de Identificación de Consumos
  - »» Programa de Auditorias
- » Programas de Ahorro:
  - »» Programa de Concienciación
- » Programas de Eficiencia:
  - »» Programa para Instalaciones Municipales
  - »» Programa para Zonas Verdes
  - »» Programa para los Servicios Municipales

- » Programa de Reutilización de Aguas.
- » Programa de medidas en situaciones de sequía
- » Programas de difusión y financiación del Plan.

### C.3. Seguimiento del grado de aplicación del Plan

La Oficina Azul realizará un seguimiento del grado de aplicación del presente Plan. Para ello elaborará informes de evaluación que contengan datos sobre el número de medidas aplicadas y valoraciones sobre los indicadores propuestos para dichas medidas, así como estimaciones o cálculos sobre los ahorros de agua conseguidos.

Una vez al año se publicará una memoria con los resultados de la labor de seguimiento para dar a conocer al ciudadano el desarrollo del Plan.

### C.4. Actualización de la normativa reglamentaria

Registrará las diferentes disposiciones que puedan incidir en el desarrollo y aplicación del Plan, tanto de aguas, vertidos, evaluación de impacto, etc.

Se identificarán los requisitos que se deriven de la legislación aplicable, adaptándolos en caso de que aparecieran nuevas disposiciones.

### C.5. Planificación de las auditorías voluntarias

La Oficina Azul se encargará de la planificación de las auditorías voluntarias y gratuitas que se proponen en distintas líneas de actuación del presente Plan. Para ello, y basándose en los informes previamente elaborados sobre identificación de consumos, estudiará los usuarios y contactará con los seleccionados ofertándoles la posibilidad de realizar dichas auditorías. También atenderá posibles demandas de las mismas por parte de los propios usuarios.

Estas auditorías consisten en la realización de evaluaciones sistemáticas que permitan identificar posibles cambios en el uso del agua cuya aplicación conduzca a una mejora ambiental y a una reducción de costes a medio y largo plazo debido a los descensos en el consumo de agua y energía.

Las auditorías de agua se presentan como una herramienta esencial a la hora de establecer políticas y medidas de ahorro de agua en la ciudad.

Entre las ventajas que presentan las auditorías destacan el fomento de la participación y la sensibilización, valorar el potencial de ahorro, y determinar los cambios necesarios en la gestión y en los comportamientos.

Se promoverá la realización de auditorías de consumo en domicilios, servicios y establecimientos individuales.

Se dirigirá una campaña informativa hacia los sectores productivos y usuarios particulares dando a conocer los beneficios medioambientales y económicos de la realización de auditorías del agua.



Las auditorías supondrán para la empresa una buena oportunidad de mejorar su imagen corporativa mostrando a sus clientes que existe un compromiso de asumir actitudes más respetuosas hacia el medio ambiente.

El carácter voluntario de estas auditorías exige un compromiso por parte de los usuarios auditados de aspirar a desempeñar un papel más sostenible, y asumir la responsabilidad de ejecutar las acciones propuestas que no se escapen a sus posibilidades financieras reales.

Las auditorías consistirán básicamente en determinar y estudiar el estado de los componentes del sistema de abastecimiento, distribución, saneamiento y depuración (en los casos que se presente), detallando y cuantificando los diversos usos del agua que se lleven a cabo en el seno de la empresa, industria, vivienda, etc. Aportarán también las líneas de acción necesarias para alcanzar un consumo eficiente y sostenible de agua.

La auditoría detallada a industrias y establecimientos del sector terciario con elevados consumos de agua implica la implantación de un Programa de Uso Eficiente del Agua. Se realizará bajo pre-

vio acuerdo por parte del usuario de llevar a cabo, al menos, las medidas ahorradoras recomendadas que supongan un periodo de amortización inferior al año.

La auditoría sencilla a pequeñas industrias, establecimientos del sector terciario y centros educativos, consistirá en una visita que permita elaborar un pequeño diagnóstico y envío posterior al usuario de un informe de potenciales medidas que implicarían un ahorro de agua significativo, valorando los costes y beneficios económicos de dichas medidas.

El siguiente cuadro refleja el total de auditorías previstas en diversas líneas de actuación, incluidas las de industrias, sector terciario, residencial interior y exterior y equipamientos no gestionados por el Ayuntamiento de Madrid, que se propone llevar a cabo el presente Plan:

	2006	2007	2008	2009	2010	2011
<b>Auditorías detalladas</b>	---	80	80	80	80	--
<b>Auditorías sencillas</b>	---	2.900	2.900	2.900	2.900	1.100

En el Ayuntamiento también se llevarán a cabo auditorías en los distintos edificios municipales. Se acompañarán de unas guías prácticas dirigidas a los encargados de edificios que les permitan conocer el procedimiento y alcance de una auditoría.



## C.6. Incentivos y descuentos comerciales

En la Oficina Azul se centralizará toda la información y recogida de instancias para acceder a las líneas de ayudas que se plantean en distintas medidas de este Plan.

También será objeto de la misma establecer acuerdos con fabricantes, proveedores mayoristas, grandes superficies con secciones de ferretería y minoristas que permitan, por ejemplo, ofertar al público general una partida anual de mecanismos de eficiencia para grifos, duchas e inodoros, como queda señalado en el programa dedicado a residencial interior. De igual manera podrán establecerse acuerdos con empresas suministradoras de equipos de reutilización de aguas.

Esta acción no sólo está encaminada a centralizar, y así facilitar la gestión de la línea de ayudas, sino que también servirá para acercar al público general a la Casa del Agua. De esta forma se aprovechará el incentivo que supone para las personas interesadas las líneas de ayuda, para conseguir crear un espacio de encuentro que permita un mayor trabajo de concienciación ciudadana sobre la problemática del agua y la importancia de su buen uso.

### C.7. Concesión de la "Etiqueta de Uso Eficiente del Agua"

La Oficina Azul promoverá el desarrollo de una disposición normativa o un acuerdo voluntario mediante el que se establezcan una serie de criterios cuyo cumplimiento permita la concesión de un certificado que acredite el carácter de eficiencia y ahorro de productos o sistemas relacionados con el consumo de agua.

Este sistema pretende fomentar el diseño, la producción, la comercialización, la identificación y el uso de productos con un menor impacto sobre el medio ambiente además de proporcionar a los consumidores información sobre los beneficios ambientales de estos productos.

Las categorías de productos o equipos que tengan una relación más estrecha con el consumo de agua y que podrán optar a la obtención de la etiqueta son:

- » Electrodomésticos: lavadoras y lavavajillas.
- » Fontanería (tuberías y otras canalizaciones).
- » Elementos de sanitarios: inodoros, grifos de lavabos y duchas.
- » Equipos de climatización.
- » Sistemas de reutilización.
- » Equipos de jardinería: sistemas de riego eficientes.
- » Especies y variedades vegetales adaptadas a climas secos.

Entre los criterios a considerar se tendrán en cuenta:

- » Consumo máximo de agua, en comparación con sistemas o equipos del mismo sector.
- » Empleo de tecnologías de minimización del consumo o limitación del caudal.
- » Dispositivos de recirculación y porcentaje de agua reciclada.
- » Sistemas de interrupción del flujo: detectores de humedad en sistemas de riego, grifos temporizados, etc.
- » Tecnologías de prevención y detección de fugas.

Para el fomento en los sectores productivos y de cara al consumo se creará, a través de la Oficina Azul, una etiqueta de uso eficiente del agua para productos y sistemas que contribuyan al ahorro de agua.

La etiqueta será de carácter voluntario y el logotipo podrá mostrarse en el producto junto con los requisitos cumplidos para el logro de la misma. La acreditación se concederá a un producto determinado e irá asociada a su nombre comercial, y en ningún caso, al fabricante de los mismos.

De igual modo la Oficina Azul desarrollará los criterios de acreditación para establecimientos tanto del sector servicios como industrial, **en cuanto a la eficiencia en la gestión del agua de los mismos.**



Los requerimientos mínimos exigidos para la concesión de esta etiqueta deberán considerar, entre otros aspectos:

- » La incorporación de equipos y productos acreditados con la etiqueta de eficiencia en el consumo de agua del Ayuntamiento de Madrid.
- » Las Buenas Prácticas o medidas adoptadas para el ahorro de agua.
- » Los medios de formación, información y concienciación del personal.
- » La implantación de sistemas de reutilización de aguas pluviales.
- » Se valorará positivamente la posesión de un Sistema de Gestión Medioambiental acreditado mediante norma ISO 14001 o Reglamento EMAS.
- » Acreditar la realización de labores de mantenimiento y revisión de los dispositivos para evitar fugas y roturas.
- » Registro y control de los consumos.

Los establecimientos que hayan obtenido esta certificación se recogerán en un catálogo actualizado.

La etiqueta podrá mostrarse en las instalaciones junto con los requisitos necesarios para su obtención. Una vez concedida, deberá ser renovada cada dos años.

La valoración de las solicitudes de concesión de las distintas etiquetas, será realizada por los técnicos de la Oficina Azul.

#### **C.8. Diseño y puesta en marcha de un "Crédito Azul" en colaboración con alguna entidad financiera y una empresa instaladora.**

Con la puesta en marcha de esta línea de actuación, el Ayuntamiento realizará los contactos necesarios para el establecimiento de acuerdos con empresas instaladoras y entidades financieras que permitan la promoción e implantación de medidas destinadas al uso eficiente del agua en el sector industrial y de servicios, en condiciones económicamente ventajosas.

Se trata de ofrecer un préstamo de bajo interés para la renovación de infraestructuras, adquisición y modernización de mecanismos de eficiencia, otras tecnologías de ahorro y/o implantación de planes de uso eficiente del agua en pequeñas industrias, servicios terciarios y viviendas. El periodo de amortización no será superior a los tres años y ha de conseguirse con los ahorros económicos derivados del menor consumo de agua. El crédito se podrá solicitar de forma particular o a través de la empresa instaladora. En este último caso la empresa será la responsable de establecer contacto con los clientes potenciales mediante campañas informativas o visitas directas. También enviará periódicamente informes a la Oficina Azul sobre el número y tipo de clientes contactados y la cantidad y cuantías de los créditos concedidos.

Experiencias anteriores han puesto en evidencia la dificultad de desarrollar esta línea de crédito en las comunidades de vecinos debido a los problemas que éstas presentan a la hora de establecer acuerdos sobre cualquier toma de decisión. Se propone pues que la empresa instaladora dirija una campaña de



concienciación e información a los administradores de comunidades de vecinos, a través del respectivo Colegio Profesional, y que sean éstos los que hagan llegar la información a los propietarios. Este canal de comunicación es idóneo dado el papel conciliador que suelen representar en las reuniones de vecinos y por la seriedad y crédito que cualquier iniciativa por su parte puede suscitar en la comunidad.

### C.9. Asesoría y apoyo técnico

- » Elaboración y centralización de información y documentación referente al uso sostenible del agua.

Poseer una buena y abundante base documental sobre usos sostenibles del agua es fundamental si se quiere ofertar un servicio de asesoría de calidad. No sólo se realizará un esfuerzo de recopilación de documentación externa sobre el tema sino que la Oficina Azul deberá elaborar información propia que sirva tanto a fines técnicos como divulgativos. La existencia y accesibilidad de esta información será una herramienta fundamental a la hora de diseñar y planificar futuras políticas de gestión de la demanda de agua en el municipio.

La elaboración de documentación por parte de la Oficina no debe ceñirse exclusivamente a la derivada de las acciones de identificación de consumos y seguimiento, sino que deben existir iniciativas que conduzcan a la realización de informes que permitan un mayor conocimiento de la realidad que rodea a la demanda de agua (por ejemplo realización de inventarios de piscinas, zonas ajardinadas, etc.), así como a la calidad del recurso.

- » Apoyo técnico para la realización de las auditorías o aplicación de medidas de eficiencia

La Oficina Azul prestará, en todo momento, apoyo técnico a aquellos edificios o servicios municipales que lo soliciten como apoyo para la realización de sus auditorías internas.

También se prestará apoyo técnico a las instalaciones deportivas y equipamientos socio-sanitarios, educativos y culturales, privados o pertenecientes a otras administraciones en materia de uso eficiente del agua.

La Oficina estudiará cualquier posible petición de apoyo técnico por parte de agentes externos al Ayuntamiento.

- » Asesoría a través del "Teléfono del Agua"

Es importante establecer un canal de comunicación directo y sencillo entre la Oficina Azul y los consumidores que deseen información o asesoramiento sobre medidas que conduzcan a un uso más eficiente y sostenible del agua, ya sean particulares, empresas o instituciones.

La atención de esta línea telefónica permitirá a los consumidores resolver dudas sobre las medidas que desde sus distintas realidades pueden aplicar para experimentar ahorros significativos en sus facturas de agua y para adquirir comportamientos más respetuosos con el medio ambiente derivados de los descensos de consumo de agua y energía.

- » Información general

La Oficina proporcionará al ciudadano información de carácter general sobre todo lo que tenga que ver con la gestión del agua.

También elaborará y mantendrá un catálogo con las empresas implicadas en el desarrollo del Plan.

## d. Líneas de actuación

### D.1. Creación de la Oficina Azul

La creación de la Oficina Azul es prioritaria dentro del "Plan Municipal para la Gestión de la Demanda de Agua en la Ciudad de Madrid" al estar ideada como la futura dependencia que llevará la gestión de dicho Plan.

La Oficina Azul nace con la filosofía de ser una dependencia municipal que centralice las diferentes políticas presentes y futuras sobre la gestión del agua, y estará encuadrada orgánicamente dentro de la Subdirección General de Agua y Saneamiento, en el Área de Gobierno de Medio Ambiente y Servicios a la Ciudad.

### Programación temporal

El objetivo es que la Oficina entre en funcionamiento en el primer trimestre de 2007 y asuma todas las funciones que se han propuesto anteriormente. Por ello, a lo largo de 2005 y

2006 se realizarán las gestiones administrativas para dotarla de presupuesto, definir su estructura, su ubicación, las plazas de personal necesarias, etc., y centralizar las competencias para el desarrollo del Plan, que hasta ese momento serán realizadas por la Dirección General de Sostenibilidad y Agenda 21 del Área de Gobierno de Medio Ambiente y Servicios a la Ciudad.

Todas las actuaciones y funciones que tiene encomendadas se realizarán a lo largo de todo el proceso y están contempladas en los diferentes programas.

### Presupuesto estimado

La creación de la Oficina irá acompañada de una dotación presupuestaria anual para la realización de sus funciones, estimada a partir del coste que supongan los programas en los que ella sea participe.

### Ahorro estimado

No se cuantifica ahorro para esta línea de actuación.

### Agentes implicados

Área de Gobierno de Medio Ambiente y Servicios a la Ciudad.

Área de Gobierno de Hacienda y Administración Pública.

## d. Ficha resumen

Líneas de Actuación		2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Creación de la Oficina Azul								
Competencias	Coordinación							
	Desarrollo de los programas							
	Seguimiento							
	Elaboración de la memoria anual							
	Planificación de las auditorías voluntarias							
	Incentivos y descuentos comerciales							
	Crédito Azul							
	Asesoría y apoyo técnico							
	<b>Presupuesto total anual</b>	640.000 euros						
<b>Agentes implicados</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>» Área de Gobierno de Medio Ambiente y Servicios a la Ciudad.</li> <li>» Área de Gobierno de Hacienda y Administración Pública.</li> </ul>							



## 6.1.3 Programa de identificación de consumos

### a. Introducción

El conocimiento del grado de consumo de agua de los diferentes usos urbanos del municipio de Madrid es indispensable a la hora de diseñar y planificar políticas de gestión de la demanda de agua.

Realizar una base de datos sobre los diferentes consumos puede ser de gran utilidad a la hora de establecer criterios que ayuden a priorizar las acciones que se deben realizar en el futuro. Esta información permitirá además cuantificar la evolución que en todo momento experimente la demanda en los diferentes sectores consumidores de agua. La sistematización de estos datos puede constituir también una herramienta a la hora de valorar los éxitos obtenidos por la aplicación del presente "Plan Municipal para la Gestión de la Demanda de Agua de la ciudad de Madrid".

### b. Objetivos específicos

- » Conocer y mantener actualizados los datos sobre consumo de agua en el municipio de Madrid.
- » Servir de apoyo a otros programas de actuación en el seguimiento de sus indicadores.

### c. Línea de actuación

#### C.1. Realización de una base de datos sobre el consumo de agua

En primer lugar se establecerán acuerdos con el Canal de Isabel II que permitan obtener la información necesaria para la realización de bases de datos sobre los consumos de agua de los distintos usos urbanos en el municipio de Madrid, con el mayor grado de especificidad posible dentro de cada uno de ellos, de acuerdo con lo establecido en la normativa sobre protección de datos de carácter personal.

Para la toma de datos se elaborará un modelo de ficha. Para la mejor gestión y explotación de los datos y la toma de los mismos será a nivel distrito. Esta ficha contendrá información sobre el número de viviendas, de acometidas y de contadores en el distrito. En ella se registrarán los consumos de agua por usos (doméstico, comerciales e industriales y otros) trimestralmente.

Esta ficha estará integrada en una base de datos, diseñada previamente para este fin. La gestión de estos datos permitirá conocer los consumos globales de toda la ciudad y hacer todos aquellos análisis que se consideren oportunos acerca del consumo del agua (informes, resúmenes globales, representaciones gráficas, etc.). También permitirá un seguimiento eficaz de los indicadores del Plan relacionados con el consumo de agua. Se considera interesante que estos datos se publiquen también con periodicidad anual.

#### Programación temporal

Para la obtención de la información se estima un periodo de 1 año.

En cuanto a la elaboración y explotación de la base de datos, la temporalización que se establece es la siguiente:

- » Diseño de la base datos para la gestión de la información: 6 meses.
- » Introducción de datos al sistema: 6 meses.
- » Mantenimiento permanente. Incluye la actualización trimestral de los datos.

### Presupuesto estimado

La mayor parte de este programa puede ser realizado por personal interno del Ayuntamiento, concretamente el mantenimiento lo reali-

zarán técnicos de la Oficina Azul, por lo que el presupuesto se reduce a la fase de diseño del sistema. Se calcula el coste de la base de datos en 6.000 euros, incluida la entrega y explicación de su funcionamiento al personal municipal encargado de gestionarla.

### Ahorro estimado

No se cuantifica ahorro para esta línea de actuación.

### Agentes implicados

- » Área de Gobierno de Medio Ambiente y Servicios a la Ciudad, Oficina Azul.
- » Canal de Isabel II.

## d. Ficha resumen

Líneas de Actuación	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Acuerdos con el Canal de Isabel II							
Bases de datos sobre consumos de agua	Diseño						
	Introducción de datos						
	Actualización						
<b>Presupuesto total anual</b>	6.000 euros						
<b>Agentes implicados</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>» Área de Gobierno de Medio Ambiente y Servicios a la Ciudad.</li> <li>» Oficina Azul.</li> <li>» Canal de Isabel II.</li> </ul>						



## 6.1.4 Programa de creación de mecanismos de participación

### a. Introducción

La participación ambiental se define como el proceso de implicación directa de las personas en el conocimiento, la valoración, la prevención y la corrección de problemas ambientales (De Castro, 1998)<sup>9</sup>.

En los problemas socioeconómicos y ambientales a los que se enfrenta una población, cobran gran importancia los procesos de participación, a través de los cuales se fomenta el consenso social en la toma de decisiones. En la última década se están desarrollando diferentes estrategias para incluir a los agentes sociales como interlocutores válidos en la resolución de conflictos. Existe, por tanto, la necesidad de aunar esfuerzos e implicar a los grupos sociales que pueden tener una incidencia importante en la gestión del agua del término municipal y se precisan procesos deliberativos en los que se fomente la creatividad.

A nivel europeo, la normativa aprobada, Directiva 2003/35/CE sobre instrumentos de participación social, establece medidas para el fomento de la participación de los ciudadanos en la elaboración de determinados planes y programas relacionados con el medio ambiente.

En el ámbito local, la Ley 57/2003, de 16 de diciembre, de Medidas para la modernización del gobierno local, en su artículo 70 bis establece mecanismos de participación ciuda-

dana previstos para "grandes ciudades". Uno de estos mecanismos para canalizar la participación ciudadana son los Consejos Sectoriales, aprobados por el Ayuntamiento de Madrid en el Reglamento de Participación Ciudadana, de 31 de mayo de 2004.

Las principales ventajas que ofrece un proceso de participación son :

- » Permite a la entidad local conocer las necesidades e intereses de los ciudadanos.
- » Crea soluciones desde el consenso.
- » Potencia los procesos de información y concienciación de la población.
- » Acerca la administración local a los ciudadanos.
- » Facilita la consecución de los objetivos propuestos debido a que se parte desde la colaboración e implicación de todos.
- » Es una herramienta fundamental en los procesos de la Agenda 21, originando estructuras aplicables a otras políticas del Ayuntamiento y creando sinergias que permiten solucionar muchos problemas simultáneamente.

<sup>9</sup> Guía práctica para dinamizar procesos participativos sobre problemas ambientales y sostenibilidad. Francisco Heras Hernández, 2002.

## b. Objetivos específicos

- » Fomentar la participación de diferentes agentes socioeconómicos para que se impliquen en los programas de concienciación.

## c. Línea de actuación

### C.1. Desarrollo de instrumentos de participación

Para el desarrollo de las acciones encaminadas a reducir el consumo del agua, el Ayuntamiento de Madrid, a través del Área de Gobierno de Economía y Participación Ciudadana y del Área de Gobierno de Medio Ambiente y Servicios a la Ciudad, desarrollará diferentes técnicas que fomenten la participación y el intercambio de ideas siempre con el apoyo técnico de la Oficina Azul en los diferentes procesos participativos. Entre dichas técnicas destacan:

#### Investigación-Acción-Participativa (IAP)

La IAP es una metodología para realizar estudios y acciones sobre diferentes cuestiones relacionadas con la economía, la política, la ecología y las relaciones sociales, de una forma propositiva, dejando espacios en blanco para que los colectivos o personas a las que vayan dirigidas opinen. Un grupo de ciudadanos desarrolla una investigación sobre un tema concreto, pasando a ser parte activa de las acciones que vayan surgiendo para solucionar los problemas detectados.

En este caso se focalizará la IAP en el tema del agua y contará con el apoyo de los técnicos de la Oficina Azul, quienes orientarán y coordinarán todo el proceso de participación donde los ciudadanos estudiarán y propondrán acciones sobre la gestión del agua. Se constituirán tres grupos de trabajo compuestos por representantes de colectivos implicados en la gestión del agua, educación y aquellas personas que estén interesadas. Los grupos de trabajo versarán:

- » Introducción del tema "Agua y Sostenibilidad" en la educación formal y no formal.
- » La gestión del agua en los sectores productivos.
- » El ahorro de agua en el uso residencial

#### Forum de innovación social

En una línea parecida a la anterior, se formará un grupo de trabajo que analizará la problemática del agua en la ciudad. La metodología de trabajo, una vez conformado el colectivo, será:

- » El colectivo se divide en pequeños grupos, de 6-7 personas, donde cada individuo elabora una relación de problemas que presenta el agua en la ciudad de Madrid.
- » Las relaciones se ponen en común y se eligen los problemas más importantes entre todo el colectivo.
- » Se forman nuevos grupos que eligen un problema y establecen una serie de soluciones, los objetivos a alcanzar y los medios necesarios para ello.

- » Se reúne todo el colectivo y se ponen en común las acciones y posibles soluciones de los problemas detectados.

#### Talleres de Futuro

Se reúne durante varias sesiones a representantes de los sectores interesados en la gestión del agua y se analiza el marco futuro en consenso con todos los participantes. Se trabajará tanto en pleno como en pequeñas comisiones para agilizar el proceso. Los temas que deben tratar son:

- » Recordar la situación de la gestión del agua en el pasado.
- » Analizar la situación de la gestión del agua en el presente.
- » Crear escenarios futuros ideales sobre la gestión de la demanda.
- » Identificar una base común.
- » Proponer planes de acción para acercarse a ese escenario.

#### Programación temporal

El desarrollo de los mecanismos de participación supone un proceso largo, en donde la coordinación y apoyo de la Oficina Azul resulta fundamental:

- » **IAP:** se difundirá la creación de los grupos de trabajo poniéndose en contacto con los colectivos de interés a través del Área de Gobierno de Economía y Participación Ciudadana en un periodo de 4 meses. Se realizará en el segundo semestre de 2006.



Después de una primera reunión general, los 3 grupos de trabajo se reunirán cuatrimestralmente durante 16 meses, abordando en este periodo un autodiagnóstico, trabajo de campo y primeras propuestas, unas conclusiones y propuesta de acción.

- » **Forum de innovación social:** se emplearán 4 meses para constituir el colectivo, en la línea de la IAP, y se realizarán 3 sesiones de 4 horas de duración en 2 meses.
- » **Talleres de Futuro:** se realizarán también varias sesiones en 2 meses.

#### Presupuesto estimado

Para el desarrollo de los mecanismos de participación, se establece una cantidad de 40.000 euros a repartir en el periodo 2006-2008.

#### Ahorro estimado

No se cuantifica ahorro para esta línea de actuación.



### Indicadores de seguimiento

Número de acciones propuestas al año

% de acciones aplicadas: Número de acciones que se llevan a la práctica/Nº acciones propuestas \* 100

### Agentes implicados

Área de Gobierno de Economía y Participación Ciudadana, Área de Gobierno de Medio Ambiente y Servicios a la Ciudad.

Los agentes que integran la Comisión Temática del Agua, el Foro de Sostenibilidad y la ciudadanía en general que se pueda sumar en los distintos procesos participativos que se desarrollen.

### d. Ficha resumen

Líneas de Actuación	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Desarrollo de instrumentos de participación: IAP, Forum, Talleres de Futuro, etc.						
Presupuesto total anual	40.000 euros					
Agentes implicados	Área de Gobierno de Economía y Participación Ciudadana, Área de Gobierno de Medio Ambiente y Servicios a la Ciudad.					



## 6.1.5 Programa de gestión de la demanda en el planeamiento urbanístico

### a. Introducción

La ordenación del territorio tiene una relación directa con el uso de los recursos naturales y, consecuentemente, éstos deben ser tenidos en cuenta a la hora de planificar los nuevos desarrollos.

El agua en Madrid es un recurso escaso que debe ser bien administrado. La aplicación de criterios de uso eficiente y ahorro de agua es uno de los aspectos esenciales a considerar por el diseño urbano, que debe adaptarse a las previsiones de disponibilidad y a la necesidad de conservación de este recurso.

Para ello, será necesario incorporar en todas las actuaciones de planificación urbanística el análisis de las demandas que se van generar en nuevos desarrollos, racionalizando el consumo y aprovechando las distintas fracciones de agua para los usos que lo permitan.

### b. Objetivos específicos

- » Introducir criterios de gestión sostenible de los recursos hídricos en la planificación urbana.
- » Fomentar cuando sea viable la reutilización de aguas pluviales para usos con menores exigencias de calidad, fundamentalmente riego de zonas verdes.
- » Reducir el sellado de suelo.

### c. Línea de actuación

Se pretende, por un lado, el fomento de la permeabilidad del suelo urbano que permita la infiltración y la conservación del ciclo hidrológico. Por otro lado, las actuaciones se dirigen a la separación en origen de las distintas fracciones de agua, evitando su desperdicio como agua residual.

#### C.1. Inclusión de requisitos de permeabilidad para la pavimentación del suelo urbano en la normativa municipal

La pavimentación tradicional de las ciudades altera el ciclo hidrológico ya que impide la infiltración del agua de lluvia en el subsuelo, lo que provoca un gran caudal de escorrentía que debe ser evacuado a través de los sistemas de saneamiento, desaprovechando su posible utilización para usos que no requieren agua potable.

Un correcto diseño del entramado urbano, en el que se favorezca el drenaje natural del agua, es importante por varios motivos:

- » Reduce los coeficientes de escorrentía superficial, así como las posibilidades de encharcamiento e inundación.
- » Previene los problemas de atascamiento del sistema de alcantarillado y sobresaturación de las instalaciones de tratamiento de aguas residuales en situaciones de tormenta.
- » Propicia la máxima recarga de las reservas de agua subterránea, o bien la recogida para su recuperación.

- » Evita la pérdida de calidad de las aguas pluviales y su tratamiento final como agua residual urbana.

Para la consecución de estos objetivos es necesario definir criterios de permeabilidad a considerar en el diseño de los acabados superficiales de la red de espacios libres.

Los criterios para el diseño urbanístico sostenible, que deberán ser incluidos en la normativa municipal, son los siguientes:

- » La reducción de las superficies asfaltadas al mínimo posible en el diseño de viales, urbanizaciones, aparcamientos, parques y zonas verdes, por su nula permeabilidad, reservándose para las zonas de tráfico rodado y sustituyéndolos por pavimentos porosos en cualquier otro uso.
- » La utilización preferente de pavimentos de materiales porosos, como gravas, arenas, materiales cerámicos porosos, como ladrillo taco o losetas de barro. La instalación de losetas (cerámicas o de cemento hidráulico), empedrados o adoquines ejecutados con juntas de material permeable se considerarán igualmente pavimentos porosos.
- » La minimización de la pavimentación del suelo a las superficies en que sea estrictamente necesario. Estas medidas deben aplicarse prioritariamente en patios de nuevas urbanizaciones, campos deportivos, áreas recreativas, zonas adyacentes a elementos ornamentales, etc.
- » La configuración de caminos peatonales con terrizos o enlosados alternados con el crecimiento vegetal o similares.

- » Los pavimentos de los aparcamientos se configurarán preferentemente con un sistema de enlosado discontinuo (adoquines de piedra o cemento) y con material permeable en las juntas.

- » Favorecer la permeabilidad en zonas ajardinadas a través de la utilización de acolchados, evitando la compactación del suelo y favoreciendo la infiltración. En este sentido se debe aumentar en la medida de lo posible la superficie de los alcorques de las aceras.

Los proyectos de urbanización deberán indicar, para la obtención de la licencia correspondiente por parte del Ayuntamiento, el porcentaje de acabados permeables de la red de espacios libres del suelo a urbanizar. Este criterio se tendrá en cuenta en los procesos de licitación de las obras municipales y se valorará la conveniencia de introducir un porcentaje mínimo exigible.

### Programación temporal

La elaboración y aprobación de la normativa, incorporando también estas medidas, se estima que se podrá realizar en el 2005, entrando en vigor, previsiblemente, en el último trimestre de 2005.

### Presupuesto estimado

Ver programa para la redacción de Elaboración de la Ordenanza Municipal en la que se regule, entre otros, el uso eficiente del agua

### Ahorro estimado

No se cuantifica ahorro para esta línea de actuación.

## Indicadores de seguimiento

% de proyectos presentados para la solicitud de licencia que cumplan con los requisitos de permeabilidad de los pavimentos.

Superficie de pavimentos poroso en nuevos desarrollos.

## Agentes implicados

Área de Gobierno de Medio Ambiente y Servicios a la Ciudad.

Área de Gobierno de Urbanismo, Vivienda e Infraestructuras

Promotores Inmobiliarios, constructores y arquitectos.

### **C.2. Incluir a través de la normativa municipal, la exigencia a los promotores de nuevos desarrollos urbanísticos de elaborar un estudio de viabilidad de la reutilización de aguas pluviales y regeneradas, dentro de los preceptivos estudios de incidencia ambiental**

El planeamiento urbanístico debe fomentar la implantación progresiva de medidas para la reutilización de aguas pluviales, estableciendo redes de recogida. Entre las alternativas posibles cabe citar las siguientes:

#### ► **Recogida de pluviales mediante sistemas de captación en edificios**

Se debe fomentar en la construcción de nuevas urbanizaciones la instalación de canales perimetrales en los tejados, conectados mediante canalones a un sistema de almacena-

miento para el riego de las zonas verdes de la propia urbanización. Se pueden minimizar los costes de instalación de la red de recogida mediante una orientación y distribución de los tejados adaptada a la canalización del agua pluvial (en forma de uve, etc.). En este sentido es recomendable la realización de estudios de viabilidad y el desarrollo de proyectos piloto.

#### ► **Recogida de pluviales mediante sistemas de captación en vías urbanas, carreteras y aparcamientos**

Otra medida a estudiar en la construcción de nuevas urbanizaciones y remodelación de vías urbanas, para las calles principales, es la instalación de tuberías bajo los alcorques, perforadas en la parte superior. Los alcorques deberían formar una franja prácticamente continua, como suele ocurrir en las calles principales. La acera debe tener una leve inclinación para favorecer que la lámina de agua discurra hacia el alcorque, de manera que la tubería actúe como sumidero. De esta forma se alivia la presión sobre las alcantarillas de la calzada. El agua que drena fluye por la tubería hacia un colector, pudiendo emplearse para el riego de la misma franja de jardín que ha servido para el drenaje. La tubería debe situarse a nivel subsuperficial, de forma que no se vea afectada por las raíces de los árboles, y en el lateral anexo a la acera, que recibe directamente la lámina de agua.

Otras opciones viables para la instalación de dispositivos de recogida son las vías asfaltadas periféricas y los aparcamientos al aire libre.

En los aparcamientos, la alternativa de reutilización es relativamente sencilla, disponiendo las líneas de aparcamiento inclina-

das dos a dos hacia una arqueta central de recogida, como ya se hace habitualmente para evitar el encharcamiento, y desviando las aguas hacia el sistema de filtración y depósito en lugar de enviarlas a la red de alcantarillado, siendo aprovechado este depósito para el riego de las zonas ajardinadas adyacentes.

En las carreteras periféricas de la ciudad, cuando bordeen parques o jardines de gran extensión, debe evaluarse la posibilidad de instalar canales perimetrales de recogida en los laterales de los arcones. La principal limitación es la extensión lineal de la red de recogida.

#### ► Reutilización de pluviales en campos y pistas deportivas

Los campos y pistas deportivas de gran extensión y superficie no terrosa (hormigón, caucho, etc.) ofrecen una oportunidad para la recogida de aguas pluviales, mediante la instalación de una red de canales perimetrales, discurriendo por gravedad hacia puntos de drenaje conectados a un colector, superficial o subterráneo, que abastece para el riego de las zonas ajardinadas adyacentes.

#### ► Reutilización de aguas regeneradas en la red de E.R.A.R. Municipales

A través de la normativa municipal específica se estudiará la oportunidad de exigir a los promotores de nuevos desarrollos urbanísticos la introducción de un estudio de viabilidad técnica del uso de agua regenerada, dentro de los preceptivos estudios de incidencia ambiental necesarios para la aprobación de los distintos instrumentos de planeamiento y siempre que el nuevo desarrollo se ubique en el entorno de la red de agua regenerada del



Ayuntamiento de Madrid, actualmente en expansión y exista disponibilidad de uso de este recurso.

#### ► Redes separativas en el sistema de Saneamiento

Se incorporarán redes separativas de saneamiento en los proyectos de nuevas urbanizaciones, siempre que sea técnicamente viable. La instalación o no de la red separativa deberá justificarse sobre la base de las conclusiones de dicho estudio, en función de la ubicación del nuevo desarrollo urbanístico y de las condiciones particulares de cada caso.

Una condición importante es que cualquier proyecto de reutilización incorpore sistemas de medida de los caudales empleados, para poder realizar el adecuado seguimiento de indicadores.

### Programación temporal

La elaboración y aprobación de la Ordenanza, incorporando también estas medidas, se estima que se podrá realizar en el 2005, entrando en vigor, previsiblemente, en el último trimestre del 2005.

### Presupuesto estimado

Presupuestado en el programa para la redacción de elaboración de la Ordenanza Municipal que integre la materia relativa al uso eficiente del agua

### Ahorro estimado

No se cuantifica ahorro para esta línea de actuación.

### Indicadores de seguimiento

Número de proyectos urbanísticos que incorporen sistemas de reutilización de aguas, aprobados anualmente.

Volumen de agua total reutilizado anualmente.

### Agentes implicados

Área de Gobierno de Medio Ambiente y Servicios a la Ciudad, Área de Gobierno de Urbanismo, Vivienda e Infraestructuras.

Promotores Inmobiliarios, constructores y técnicos proyectistas.

### C.3. Desarrollo de sistemas de información y asesoramiento sobre la gestión sostenible del agua dirigidos al sector empresarial de la construcción.

El establecimiento de exigencias y requisitos debe ir acompañado de la creación de mecanismos de difusión y asesoramiento sobre las medidas y posibilidades a través de las cuales se puede lograr la consecución de los mismos.

En este sentido se deberá establecer un centro de estudio, información y consulta. Este centro será la Oficina Azul, establecida en el presente documento como órgano gestor de la aplicación de las diferentes medidas de gestión sostenible del agua.

Se ofrecerá un servicio de asesoría por parte de la Oficina Azul. Este deberá recabar, analizar y mantener al día información sobre las posibilidades de introducción de técnicas sostenibles en el desarrollo urbano: aplicación de pavimentos porosos, posibilidades y sistemas de reutilización, proporcionando apoyo técnico a aquellos promotores que lo soliciten.

La difusión de la importancia de un urbanismo sostenible hidrológicamente, los criterios y medidas a adoptar, y la integración de requisitos en la normativa municipal aplicables a la obtención de licencias se realizará mediante la elaboración de una Catálogo de Buenas Prácticas para la Gestión Sostenible del Agua en el Urbanismo, que sirva de referencia a promotores, arquitectos y constructores. Esta medida se complementará con la realización de Jornadas sobre la Gestión Sostenible del Agua en el Urbanismo.

Estas iniciativas, al igual que las propuestas en la línea de actuación de la gestión sostenible del agua en edificación, se desarrollarán de manera conjunta con el Departamento de Innovación Residencial, y podrán integrarse en otras que contemplen la difusión de criterios generales de sostenibilidad en urbanismo y edificación.

### Programación temporal

La creación de la Oficina Azul está prevista para el año 2007, esta línea se desarrollará en ese año una vez sea operativa dicha oficina.



### Presupuesto estimado

La elaboración y distribución del Catálogo de Buenas Prácticas tiene un coste asociado de 40.000 euros.

El presupuesto estimado para la realización de las jornadas es de 80.000 euros.

### Ahorro estimado

No se cuantifica ahorro para esta línea de actuación.

### Indicadores de seguimiento

Número de solicitudes de información y asesoramiento remitidas gracias al proceso de difusión.

### Agentes implicados

Área de Gobierno de Medio Ambiente y Servicios a la Ciudad, Área de Gobierno de Urbanismo, Vivienda e Infraestructuras.

Promotores Inmobiliarios, constructores y técnicos proyectistas.

Colegio Oficial de Arquitectos.

#### **C.4. Elaboración de un estudio de tipologías constructivas y materiales para la introducción de pavimentos permeables y sistemas de reutilización.**

A partir de los resultados obtenidos en este estudio se valorará la conveniencia de introducir dichos criterios en el Pliego de Condiciones Técnicas Generales para la Contratación de Obras con el Ayuntamiento de Madrid, aplicable a la redacción de proyectos y ejecución de las obras municipales.

Así mismo, en caso necesario, se actualizarán las fichas de Normalización de Elementos Constructivos en el Ayuntamiento de Madrid como aquellos elementos y sistemas que se consideren adecuados para este fin, previa su homologación.

#### **Programación temporal**

El estudio de tipologías constructivas y materiales para la introducción de pavimentos permeables y sistemas de reutilización deberá estar finalizado en el primer semestre de 2008.

#### **Presupuesto estimado**

El estudio se llevará a cabo por la Oficina Azul, en colaboración con el Departamento de Innovación Residencial.

En caso de necesitar apoyo externo se destinará una partida de 50.000 euros.

#### **Ahorro estimado**

No se cuantifica ahorro para esta línea de actuación.

#### **Agentes implicados**

Área de Gobierno de Medio Ambiente y Servicios a la Ciudad, Área de Gobierno de Urbanismo, Vivienda e Infraestructuras.

Promotores Inmobiliarios, constructores y técnicos proyectistas.



## d. Ficha resumen

Líneas de Actuación	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Requisitos de permeabilidad para pavimentación del suelo urbano en la normativa municipal							
Introducción en la futura Ordenanza Municipal de estudio viabilidad de reutilización de aguas pluviales.							
Sistemas de información y asesoramiento al sector de la construcción							
Estudio tipologías constructivas y materiales para la introducción de pavimentos permeables y sistemas de reutilización							
<b>Presupuesto total</b>	170.000 €						
<b>Agentes implicados</b>	Área de Gobierno de Medio Ambiente y Servicios a la Ciudad, Área de Gobierno de Urbanismo, Vivienda e Infraestructuras. Promotores Inmobiliarios, constructores y técnicos proyectistas.						



## 6.2. Programas de Ahorro

**A** la hora de plantear una estrategia para la reducción del consumo de agua, un instrumento básico lo constituye el desarrollo de Programas de Ahorro, entendidos como el conjunto de medidas encaminadas a conseguir un descenso en el consumo de agua sin incidencias técnicas sobre los sistemas de suministro, equipos o dispositivos de consumo.

En concreto, los programas para un ahorro de agua de forma voluntaria se pueden dirigir hacia la concienciación ambiental de la población, incluyendo por supuesto a la propia Administración Local, y hacia el desarrollo de nuevas políticas en el precio del agua.

**1. Concienciación:** Ha sido el método más empleado en España por parte de las administraciones para gestionar la demanda de agua en situaciones de sequía. Entre las medidas de concienciación que se pueden desarrollar, destacan:

- » Formación de profesionales: Entre los agentes que tengan una repercusión importante en el consumo de agua se puede actuar de forma directa, cambiando actitudes dentro de un sector social que tenga gran incidencia en la toma de decisiones, lo que facilita la aplicación de cualquier estrategia de

uso eficiente del agua. Mediante la celebración de jornadas y encuentros que generen espacios de debate e intercambio de experiencias.

- » Formación de formadores: Para introducir los conceptos de uso sostenible de este recurso en el ámbito educativo y de facilitar las actividades en las escuelas es esencial dotar de recursos y dar apoyo técnico al profesorado.
- » Campañas divulgativas dirigidas al público en general, bien con herramientas publicitarias, páginas web, recibos, etc.
- » Técnicas de concienciación demostrativas: Realizando desde las administraciones públicas obras y acondicionamiento de infraestructuras que hagan un uso eficiente del agua y que sirva de ejemplo para los ciudadanos.

**2. Políticas Tarifarias:** Es una de las medidas que más puede influir en la moderación del consumo de agua. Hay que establecer una política de precios adecuada, que refleje el valor real de este recurso tan escaso y permita llevar a cabo una gestión eficiente.



## 6.2.1. Programa de Concienciación en la ciudad de Madrid

### a. Introducción

Al abordar la sensibilización de un sector amplio de población como, en este caso, el conjunto de ciudadanos madrileños, es necesario hacer una planificación que utilice diferentes técnicas y metodologías para que llegue a los más diversos sectores de la ciudadanía.

El primer sector sobre el que actuar será la **comunidad educativa**. El proceso de concienciación medioambiental en los centros educativos viene definido por cuatro objetivos:

- » Adaptar el currículum formativo del centro, Proyecto Educativo de Centro (PEC), Programa Curricular de Centro (PCC), Programación de aula, Departamentos, etc., a los principios y formas de hacer de la educación ambiental.
- » Mejorar la gestión ambiental de los centros educativos.
- » Integrar en la toma de decisiones a los diferentes estamentos de la comunidad educativa, profesores, AMPAs, alumnos y personal de servicio.
- » Fomentar la creación de redes de centros de estas características.

El segundo grupo diana serán los **colectivos profesiona-**

**les** que tengan incidencia en el uso eficiente del agua en el desarrollo de sus actividades, desarrollando acciones formativas e informativas, como por ejemplo a los encargados de la gestión de los campos de golf, empresarios de industrias y comercios que tengan un gran consumo de agua, etc.

Por último, se desarrollarán diferentes acciones de divulgación para abarcar al **conjunto de la población madrileña**.

### b. Objetivos específicos

- » Lograr un descenso en los consumos de agua facturada de la ciudad para el año 2011 del 5 % respecto a los niveles de consumo de 2004.
- » Introducir la temática del uso eficiente del agua en la educación formal.
- » Incidir en los sectores de población que pudieran tener una influencia importante en la regulación de la demanda.
- » Informar a la población en general de la importancia del agua como recurso y la problemática asociada con su uso ineficiente en el municipio de Madrid.

## c. Línea de actuación

### C.1. Agua y Sostenibilidad en la Educación Formal

A lo largo de las últimas décadas se han realizado diferentes estrategias para introducir la educación ambiental en la enseñanza obligatoria. Hasta ahora la mayoría de las actividades educativas se enmarcaban bajo dos modelos, “**investigación del medio**”, donde no se da una integración real en el currículo del centro escolar, sino más bien se aprovecha el medio para realizar actividades extraescolares, y no se modifica la dinámica de los procesos de enseñanza-aprendizaje. El segundo modelo es una “**aproximación a partir de las disciplinas**”, en donde se introduce la Educación Ambiental en una determinada rama del saber y se desarrollan actividades desde varias disciplinas.

Aparte de estos modelos tradicionales ha ido cobrando impulso la necesidad de darle un enfoque interdisciplinar y participativo al desarrollo educativo, apostando por una enseñanza transversal de la educación ambiental y el desarrollo sostenible.

Las medidas dentro de esta línea de actuación son tres, estrechamente relacionadas:

#### 1. Introducción del uso eficiente del agua a través de la Agenda 21 Escolar

La Agenda 21 Local es un plan estratégico que busca, a través de la participación de los ciudadanos, avanzar de forma continua hacia el desarrollo sostenible del municipio. Este proceso tiene su espejo en la Agenda 21 Escolar que, siguiendo las fases de la Agenda 21 Local (según la Guía Europea para la

Planificación de Agendas 21 Locales), busca desarrollar una metodología de trabajo, basada en la participación de la comunidad educativa, para aplicar los criterios de sostenibilidad a escala del centro escolar y de su entorno más inmediato.

Aunque la Agenda 21 Escolar tiene distintos procedimientos metodológicos y aportaciones de recursos, sigue la misma filosofía que la Agenda 21 Local:

Fases Agenda 21 Local	Fases Agenda 21 Escolar
Constitución de un Foro de Sostenibilidad	Selección de los grupos escolares participantes y agentes relacionados (responsables municipales, colectivos adultos, etc.)
Definición de una meta para la comunidad. Firma de la Carta de Aalborg	Fase de motivación. Establecimiento de acuerdos de compromiso
Fase de diagnóstico del municipio	Fase de diagnóstico ambiental del centro por parte del alumnado en colaboración con colectivos de mayores (AMPAS...)
Establecimiento del Plan de Acción	Propuesta de mejoras por parte del alumnado
Seguimiento y evaluación (Indicadores)	Evaluación del proceso y de los resultados obtenidos

El Ayuntamiento de Madrid, a través del Departamento de Educación para el Desarrollo Sostenible, va a comenzar en el próximo curso escolar 2005/06 una experiencia con 15 escuelas del municipio. Los objetivos generales que se establecen son:

- » Sensibilizar, educar y capacitar a la comunidad educativa sobre las influencias de sus acciones en el medio ambiente, promoviendo su participación y su responsabilidad en el uso y gestión de los recursos y su entorno.
- » Desarrollar actividades y actuaciones que mejoren las condiciones ambientales del centro y su entorno con criterios de sostenibilidad, en conexión con la programación curricular y el proyecto del propio centro.

Entre los beneficios que se desprenden de la Agenda 21 Escolar destaca la implicación de la comunidad educativa y local, fomentando la participación de autoridades locales, organizaciones y empresas, el aumento de la sensibilidad y concienciación ambiental basado en experiencias reales, el ahorro económico al reducirse el consumo de agua y energía y la oportunidad para el Ayuntamiento de introducir en la escuela otros planes y programas que se están llevando a cabo, como los de reducción de la contaminación acústica, eficiencia energética, etc.

Dentro de este proceso se fomentará la inclusión de la gestión y uso del agua con criterios de eficiencia y sostenibilidad entre las acciones que partan desde las escuelas.



## **2. Diseño de un Proyecto Educativo “El Uso Sostenible del Agua en la Enseñanza” dirigido a los centros escolares para la introducción del tema del agua en los diseños curriculares.**

Se debe tener en cuenta, sobre la base de un desarrollo sostenible, el uso del agua a la hora de hacer el currículo de los centros educativos, aprovechando que pueden ser abiertos y flexibles. Se pretende incidir sobre los claustros de profesores para que introduzcan en el currículum de centro y/o de aula el tema del agua bajo la perspectiva de la gestión sostenible de los recursos, junto con otros aspectos medioambientales.

Otro de los ámbitos donde se incidirá desde esta línea de actuación es en la Formación Profesional, en los Centros ocupacionales en aquellos módulos que tengan una relación directa con el uso y gestión del agua. En el caso de los Centros de Educación de Adultos, se establecerán contactos para tantear la posibilidad, con un cariz más divulgativo y sensibilizador, de abordar la problemática del agua, su uso y posibilidades de ahorro.

Se ofrecerá a todos los centros, en los diferentes niveles, un proyecto educativo adecuado a cada tipología de centro, con el objetivo de introducir en la temática del agua de los diseños curriculares del centro y establecer criterios sostenibles en lo referente a la gestión y uso de este recurso. Las acciones principales sobre las que se sustentará este proyecto son:

- » Asesoramiento pedagógico en el diseño del proyecto y apoyo técnico a las escuelas que estén interesadas para desarrollar actividades relacionadas con el uso del agua de forma sostenible con los siguientes objetivos:
  - » » Dinamización de los procesos de constitución y participación de los centros.
  - » » Información y formación a la comunidad educativa
  - » » Seguimiento y evaluación de los resultados, así como asesorar en el proceso de mejora.
  - » » Diseño y edición de materiales didácticos. Se pondrán en manos del profesorado recursos didácticos que les sirvan como guía en el desarrollo de sus clases y faciliten la integración de la temática del agua en la labor docente, por ejemplo a través de un "Manual para profesores: El Agua en la Enseñanza" en donde se muestren temarios desarrollados para diferentes edades, Infantil, Primaria y Secundaria, con actividades y dinámicas explicadas para que los profesores lo puedan aplicar. Se editarán 2.000 guías anuales a repartir entre los profesores durante 5 años.
    - » » Realización de actividades con el alumnado y con el personal docente y no docente.
- » Actuación en las instalaciones de los colegios y demás centros educativos que lo soliciten a través del Programa de Eficiencia en la Escuela. Se realizarán auditorías en los centros y en función de ello se pondrán mecanismos ahorradores de agua.
- » Creación, dentro de la página Web del Ayuntamiento de Madrid, de un apartado dedicado a este proyecto educativo, con los materiales dirigidos al profesorado a su disposición, objetivos del proyecto, etc.
- » Acuerdo con la Consejería de Educación de la Comunidad Autónoma de Madrid para impartir cursos de formación al profesorado que les doten de herramientas educativas para la introducción de criterios de sostenibilidad en el tema del agua.
- » Realización de un taller de debate anual en los centros implicados, a través de la metodología "EASW" (European Awareness Scenario Workshop), en la línea de los realizados en experiencias similares por el Área de Educación del Ayuntamiento de Madrid. En este espacio de debate se contará con representantes de diferentes agentes de la comunidad educativa y tendrá como tema la gestión y el uso del agua en la ciudad.

Los centros a los que va dirigido el proyecto educativo lo conforman los centros de enseñanza de primaria, secundaria y bachillerato del municipio de Madrid. En la tabla se muestra el número de centros a cubrir como meta futura:

DISTRITOS ..... PRIMARIA ..... Secundaria  
y Bachillerato

Arganzuela	13	4
Barajas	5	3
Carabanchel	29	16
Centro	19	20
Chamartín	17	37
Chamberí	12	17
Ciudad Lineal	22	30
Fuencarral-El Pardo	23	19
Hortaleza	17	17
Latina	30	20
Moncloa-Aravaca	17	15
Moratalaz	13	11
Puente Vallecas	40	14
Retiro	12	12
Salamanca	7	17
San Blas	19	11
Tetuán	11	8
Usera	21	10
Vicálvaro	7	5
Villa Vallecas	10	4
Villaverde	26	8
<b>Total</b>	<b>370</b>	<b>298</b>

» Centros de Formación Profesional, Ocupacionales y de Adultos

El alumnado de Formación Profesional es un colectivo prioritario para la educación ambiental y el desarrollo sostenible dado que constituye un yacimiento de empleo y una base de los futuros



técnicos y trabajadores del sistema productivo. Se deben aplicar a titulaciones con una fuerte relación con el medio ambiente en general y con la gestión y uso del agua en particular.

Se contemplará la posibilidad de incidir en Centros Ocupacionales que sean idóneos por ofertar cursos que presenten contenidos relacionados con el uso de agua. Con un objetivo más de sensibilización, se ofertará la posibilidad de aplicación en parte o en su totalidad de este proyecto educativo para los Centros de Educación de Adultos.



DISTRITOS	Formación Profesional	Centro Ocupacional	Centro Educación de Adultos
Arganzuela	.1	--	.1
Barajas	--	.1	.2
Carabanchel	.1	.2	.4
Centro	.12	--	.2
Chamartín	.2	.4	.1
Chamberí	.8	.1	--
Ciudad Lineal	.2	.3	.2
Fuencarral-El Pardo	.3	.7	.2
Hortaleza	.1	.3	.3
Latina	.6	.3	.2
Moncloa-Aravaca	.8	.3	.3
Moratalaz	--	.2	.1
Puente Vallecas	.3	.1	.2
Retiro	.3	--	--
Salamanca	.7	--	.1
San Blas	.2	.2	.3
Tetuán	.3	.1	.2
Usera	.1	.3	.4
Vicálvaro	.1	--	.1
Villa Vallecas	.2	.1	.1
Villaverde	.2	.1	.5
<b>TOTAL</b>	<b>.68</b>	<b>.38</b>	<b>.42</b>

### 3. Fomento de la investigación en "Gestión eficiente del agua" en los centros universitarios

Uno de los principales vehículos para desarrollar la investigación, la conciencia crítica y la formación de profesionales de cara al mundo laboral es la Universidad. Se crearán espa-

cios de debate y grupos de trabajo, a través de las Oficinas Verdes de las universidades madrileñas, donde el eje principal sea el uso eficiente del agua:

- » Jornadas universitarias sobre la gestión sostenible del agua.
- » Ciclo de conferencias sobre tecnologías ahorradoras de agua en los diferentes sectores productivos.
- » Encuentro o Seminarios "Agua y Universidad" destinados a los alumnos y profesores universitarios.

La organización de estas actividades se llevará a cabo desde la Dirección General de Sostenibilidad y Agenda 21, que coordinará y evaluará los resultados, hasta que en 2007 entre en funcionamiento la Oficina Azul.

Otra función importante de la Oficina Azul, será hacerse eco de las propuestas elaboradas desde la Comisión Temática del Agua, y fomentar su aplicación en el ámbito universitario.

### Programación temporal

El proceso de introducción en la educación formal de un determinado tema es lento y necesita la colaboración de la comunidad educativa:

- » La Agenda 21 Escolar comenzará en el curso 2005/06, y se desarrollará durante cinco cursos.

- » El proyecto educativo comenzará en el curso 2006/07, a través del Departamento de Educación para un Desarrollo Sostenible y tendrá una duración de 5 años.
- » La creación de un espacio en la página Web se realizará en el segundo trimestre de 2006.
- » Desde la Dirección General de Sostenibilidad y Agenda 21 se elaborará el material educativo en un plazo de 10 meses, para que esté disponible en el curso escolar 2006/2007.
- » La instalación de los mecanismos eficientes de agua en las escuelas está contemplada en el Programa de Uso Dotacional - Equipamientos educativos de la ciudad.
- » Para incidir en la universidad, se realizarán los 4 encuentros o seminarios en un periodo de dos años, a partir de 2007.
- » La elaboración de los contenidos del "Manual para profesores: El Agua en la Enseñanza" se realizará el diseño, maquetación y edición en el 2006.

### Presupuesto estimado

La Agenda 21 Escolar ya está presupuestada en el Departamento de Educación para el Desarrollo Sostenible: para el curso 2005/2006 se van a destinar 192.000 euros. Se estima el mismo coste para el resto de los 5 años de vigencia

de esta medida del Plan.

Para el proyecto educativo, se estima:

- » Para el asesoramiento, el apoyo técnico, la elaboración de material educativo y la realización de actividades educativas y de participación en las escuelas se establece un presupuesto de 210.000 € anuales, lo que durante los cinco años suma un total de 1.050.000 €.
- » La creación de un espacio en la página Web de la Agenda 21 se presupuesta en 7.000 euros.
- » La implantación de mecanismos eficientes en centro educativo está ya presupuestada en el Programa de Eficiencia en las Escuelas (ver Programa de Equipamiento Uso Dotacional).
- » Los cursos al profesorado, a través de la Consejería de Educación de la CAM, no supone un coste en el marco del presente Plan.

La organización de los encuentros universitarios supondrá un gasto de 120.000 euros a repartir en 2 años, lo que supone un gasto anual de 60.000 euros.

### Ahorro estimado

No se cuantifica ahorro para esta línea de actuación.

### Indicadores de seguimiento

Número de escuelas donde se ha implantado la Agenda 21

Escolar por año.

Número de asistentes a los encuentros universitarios.

% de colegios que estén desarrollando el Proyecto Educativo para la inclusión del tema del agua en su diseño curricular. Se calcula para cada nivel al que va dirigido.

Nº centros que han iniciado el proceso/ Nº centros totales \*100.

### Agentes implicados

Ayuntamiento de Madrid a través del Área de Gobierno de Medio Ambiente y Servicios a la Ciudad.

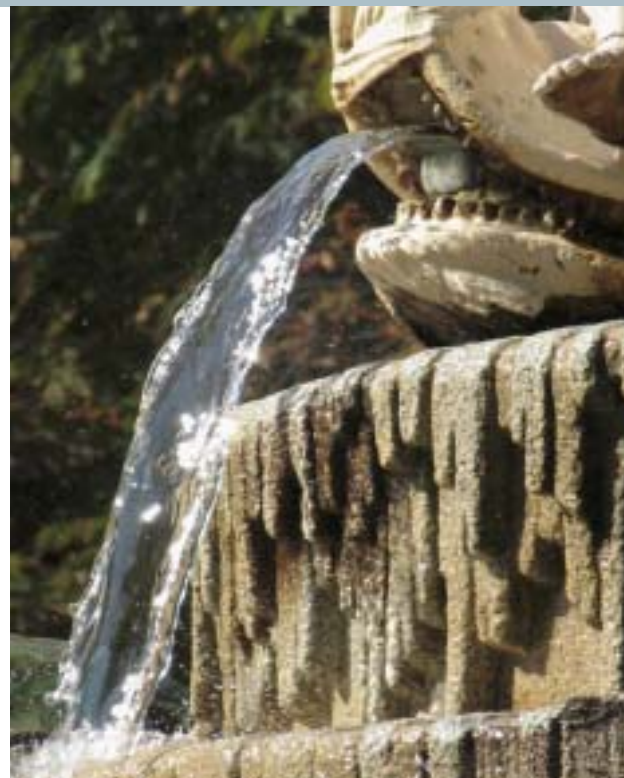
Consejería de Educación de la Comunidad de Madrid.

Universidades madrileñas.

Comunidad educativa, Educación Infantil, Primaria, Secundaria, Bachillerato, Universidad y Formación Profesional.

### C.2. Concienciación de los Agentes sociales con una importante incidencia en la demanda de agua.

Con el fin de ganar en eficacia a la hora de invertir recursos en la concienciación de la población madrileña, se tiene que desarrollar acciones formativas dirigidas a aquellas personas sobre las que puedan tener una repercusión importante, tanto en lo referente al consumo de agua como a la formación de formadores, aumentando en progresión geométrica la capaci-



dad de llegar a los diferentes sectores de la población.

Se realizarán cursos de formación, que doten de herramientas prácticas a los profesionales que tengan una incidencia importante en la gestión del agua y que las puedan aplicar en su ámbito de trabajo.

- » **Curso de formación a profesionales** que trabajen en una actividad con alto consumo de agua. Irá dirigido a responsables de departamento de medio ambiente de empresas con consumos importantes, empresas de limpiezas, responsables del sector de la hostelería, jardineros, gestores de campos de golf, empresas que gestionen piscinas y profesionales. Estos cursos se pueden gestionar en colaboración con las asociaciones empresariales,

Cámara de Comercio y con colegios profesionales. Los contenidos se centrarán en la gestión de la demanda en la industria y sector terciario, poniendo énfasis en las medidas de eficiencia, reutilización y recirculación de aguas (grises, de lluvia, de procesos...).

- » **Cursos teórico-prácticos de capacitación del profesorado** a través de los Centros de Enseñanza para Profesores (CEP). Estos cursos se realizarían en colaboración con la Consejería de Educación de la Comunidad de Madrid, competente en la materia.
- » **Curso de formación destinado a monitores socioculturales municipales:** se dotará de herramientas pedagógicas para tratar el tema del agua en la animación sociocultural.
- » **Curso de formación para asociaciones juveniles** que trabajen en la educación no formal con los mismos objetivos que el anterior.
- » Divulgación de **material educativo sobre el ahorro de agua en las ludotecas.** El material elaborado para los profesores de los colegios (descrito en la línea de actuación C.1) se repartirá también por las ludotecas municipales.
- » **Concienciación del sector doméstico.** Los hogares son el principal responsable del consumo de agua en la ciudad de Madrid. Para incidir en este sector, se realizarán cursos y campañas de concienciación diri-

gidos a sensibilizar en este ámbito:

- » » Cursos en Asociaciones de Vecinos
- » » Cursos en Asociaciones de Mujeres
- » » Cursos en Centro de Educación de Adultos
- » » Campaña informativa en mercados y grandes superficies

La dinámica de trabajo será contactar desde el Departamento de Educación para el Desarrollo Sostenible con las diferentes asociaciones y centros y acordar fechas de realización de cursos sobre el uso eficiente de agua en los hogares. Se seleccionará varios distritos de la ciudad por año y en ella se realizarán la convocatoria de cursos y se realizarán las campañas por los mercados y grandes superficies de esta área. Al finalizar los cuatro años que dura esta medida se tiene que haber cubierto la ciudad a través de todos los distritos en esta línea de actuación.

### Programación temporal

Cada curso se realizará una vez al año durante un periodo de 3 años consecutivos, comenzando en el 2007.

Los cursos dirigidos al sector doméstico se realizarán 6 cada año durante 4 años a partir de 2007.

Las campañas en grandes superficies y mercados

comenzarán en 2007 y se realizarán 4 cada año.

### Presupuesto estimado

El coste de cada curso por año:

Curso dirigido a profesionales	Presupuestado en el Programa de eficiencia para sectores productivos.
Curso a los profesores	Se estimará de acuerdo con la Consejería de Educación de la CAM.
Curso a los monitores municipales	2.000 euros.
Curso a las asociaciones juveniles	2.000 euros.
Cursos y campañas informativas en el sector doméstico	66.000 euros.
Elaboración temario	Presupuestado en la línea de actuación anterior.
Material para ludotecas	Presupuestado en la línea de actuación anterior.

En coste anual de los cursos para todos los sectores representa un coste de 70.000 €/año (2007 – 2009). En 2010 únicamente se realizarán las actuaciones dirigidas al sector doméstico, lo cual supone un coste para ese año de 66.000

€. Las campañas dirigidas a mercados y grandes superficies tendrán un coste de 60.000 €/año durante 4 años.

### Ahorro estimado

No se cuantifica ahorro para esta línea de actuación.

### Indicadores de seguimiento

Nº de asistentes a los cursos cada año

Grado de satisfacción: % de fichas de evaluación de los cursos positivas.

### Agentes implicados

Ayuntamiento de Madrid a través del Área de Gobierno de Medio Ambiente y Servicios a la Ciudad.

Sectores profesionales con importantes consumos de agua. Asociaciones empresariales.

Agentes del ámbito de la educación formal y no formal.

Colegios Profesionales.

### C.3. Divulgación de la nueva cultura del agua

Esta línea de actuación, complementaria a todas las demás, es esencial para abarcar a toda la población de una ciudad de las dimensiones de Madrid.

A continuación se dicta una batería de acciones divididas en varias categorías:

### 1. Inventario de recursos informativos

Se centralizará la información sobre el ahorro y la gestión de la demanda de agua, con el fin de que sirva de apoyo técnico y educativo a los agentes sociales interesados y a la población en general, haciendo una base de datos en donde aparezcan:

- » Códigos de Buenas Prácticas ambientales en el uso de agua para diferentes sectores, con carácter educativo.
- » Estudios sobre gestión de la demanda.
- » Centros de interés visitables por la población.
- » Direcciones de Internet donde haya información sobre el agua, su problemática y sus soluciones.

### 2. Campaña publicitaria

Aunque es cierto que para realizar una labor educativa que cambie los hábitos y comportamientos de los ciudadanos, la educación informal es menos eficaz que la educación desarrollada en el ámbito formal y no formal, el hecho de aprovechar los medios de comunicación de masas, campañas en radio, televisión y prensa escrita, permite crear una predisposición entre los ciudadanos que facilita enormemente la labor del resto de líneas de actuación.

Para que estas campañas sean eficaces y se puedan evaluar sus resultados, es importante que se realice una investigación previa

y posterior a la propia campaña en sí. Para ello, se realizará un estudio que diseñe el tipo de campaña, el público diana, etc., y un posterior análisis sobre los resultados conseguidos.

Las medidas propuestas en esta línea de actuación son:

- » Campaña en las televisiones locales de dos años.
- » Programas en televisiones y radios sobre el uso sostenible del agua.
- » Campañas de difusión gráfica en el mobiliario urbano de Madrid.
- » Elaboración de un tríptico sobre los sistemas de ahorro de agua en el hogar para repartir en los centros culturales de cada distrito. Se estima una tirada de 20.000 ejemplares. La información a introducir en el tríptico se extraerá de la Guía de Buenas prácticas que se propone elaborar en el Programa de Concienciación.
- » Publicación de reportajes en la prensa escrita sobre los problemas asociados a la gestión y ahorro de agua.
- » Difusión por los hogares de 30.000 folletos con la información muy clara y llamativa. El contenido tratará sobre:
  - » » Ahorro de agua en el hogar.
  - » » Gestión de los residuos tóxicos y peligrosos en el ámbito doméstico.

» » Ahorro de agua en la jardinería.

» » Ahorro de agua en piscinas.

### 3. Jornadas y Encuentros

El objetivo es crear espacios de debate donde la reflexión y el intercambio de experiencias sea el motor que haga construir estrategias eficaces para un uso eficiente del agua.

Propuesta de actividades:

» Jornadas de expertos sobre el uso racional del agua en las ciudades, en las que participará el Ayuntamiento de Madrid y diferentes agentes socioeconómicos creando un espacio donde se viertan experiencias en la gestión sostenible del agua en las ciudades.

» Jornadas sobre el agua y la jardinería.

» Encuentro con las asociaciones y ONGs que estén interesadas en la gestión sostenible del agua.

### 4. Eventos

En este apartado caben destacar dos acciones; la primera consistirá en la organización directa de acontecimientos: fiesta del agua, gymkhana del agua, exposiciones, charlas, diaporamas, conciertos, concursos, excursiones, etc.

La segunda acción aprovechará los grandes acontecimientos deportivos o culturales que tienen lugar en la ciudad para patrocinar o colaborar de tal forma que se pueda lanzar el mensaje sobre el uso



sostenible del agua, bien sea para promocionar los procesos de participación puestos en marcha, bien para introducir un mensaje publicitario o bien para realizar algún taller con los asistentes al acto.

### 5. Elaboración de la Guía de Buenas Prácticas para el uso eficiente del agua

En muchos de los Programas se plantea la elaboración de guías como vía de información y divulgación para poder acometer las acciones que se proponen en ellos. Estas guías que se proponen son:

- » Guía de Buenas Prácticas para el Uso Eficiente del Agua.
- » Manual para profesores: el Agua en la Enseñanza.
- » Guía de buenas prácticas en el Uso del Agua para el Hogar.
- » Guía de uso eficiente de agua para el Sector Terciario.
- » Guía de buenas prácticas en el Uso del Agua en Piscinas.
- » Guías de buenas prácticas en los Campos de Golf.



- » Guía práctica de auditorías del agua en Centros Socio-sanitarios.
- » Guía práctica de auditorías del agua en Centros Educativos.
- » Guía para la Reutilización de Aguas Grises y Pluviales en la Edificación.
- » Código de buenas prácticas: Agua y Desarrollo Sostenible, para trabajadores municipales.

Desde el presente programa se elaborará la "Guía de Buenas Prácticas para el uso eficiente del agua". Contendrá medidas de eficiencia y ahorro a acometer en el ámbito doméstico y en otros sectores con usos asimilables al doméstico.

La información de esta guía será la base de otras, como son las destinadas al hogar, al sector terciario, los centros socio-sanitarios y educativos y las instalaciones deportivas, así como el código de buenas prácticas destinado a los trabajadores municipales del Ayuntamiento. Como partirán de unos contenidos ya elaborados, sólo supondrán un coste adicional para su edición a los programas que las contemplan.

El resto de las guías tendrán contenidos diferentes, por lo que su elaboración será asumida por cada uno de los programas correspondientes.

La elaboración, diseño y maquetación de esta Guía base de Buenas Prácticas se realizará en el año 2006. Tendrá una tirada inicial de 10.000 guías anuales.

Se creará una estrategia para la difusión de las diferentes guías para ganar en eficacia, atendiendo a criterios como la optimización de los puntos de distribución, la capacidad de incidir sobre el grupo diana al que van dirigidas, menos coste, ajuste de los desplazamientos motorizados, etc.

#### **6. Creación de un espacio dentro de la página web que difunda la información del Plan e incluya la Casa del Agua virtual**

Creación de un espacio que aborde el ahorro de agua y los problemas ambientales asociados a este recurso y donde los usuarios interesados puedan acceder a toda la información que se genere desde este Plan, tanto Guías de Buenas Prácticas como folletos, inventarios, ahorros de agua, indicadores de interés social, etc.

Además se incluirá una Casa del Agua virtual en la que el visitante de la página pueda observar, a través de la misma, el ahorro que supone la utilización de mecanismos de eficiencia en el hogar o en todos los sectores en los usos asimilables a domésticos.

Se deberá estudiar la mejor ubicación de este espacio para que acceda al mismo el mayor número de ciudadanos: podrá estar vinculada a la página Web municipal o a la página de la Agenda 21 de Madrid.

#### **7. Homogenización del formato de los recibos enviados por las contratistas que realizan el servicio de lectura de contadores y facturación en la ciudad de Madrid.**

Se han detectado carencias en la información de los recibos del



agua enviados a los consumidores por parte de alguna de las compañías encargadas de realizar las lecturas de contadores y la emisión de los recibos para el pago de facturas por el consumo de los usuarios. Existen compañías que no utilizan **el modelo de recibo tipo del Canal de Isabel II**, en el cual se aporta la siguiente información interesante desde el punto de vista de la educación ambiental y sensibilización:

- » Información referente al histórico de consumos.
- » Información relativa al consumo medio y coste medio.
- » Información detallada sobre los conceptos facturados, con su descripción en el reverso.
- » Información relativa al uso sostenible del agua, adaptada a las características de cada usuario, discriminando si es uso residencial (interior o exterior), industrial, etc.

### 8. Casa del Agua

Se propone la creación de la Casa del Agua como un espacio físico que sirva de referente y tenga un efecto ejemplarizante a la hora de educar y concienciar a la población de Madrid sobre la gestión integral de los recursos hídricos y los usos sostenibles del agua.

La Casa del Agua será un lugar donde poder desarrollar jornadas y encuentros destinados a reflexionar sobre usos eficientes del agua, y realizar eventos festivos que acerquen a la ciudadanía a la problemática del agua de una forma lúdica.

También albergará una exposición permanente sobre esta temá-

tica. Los visitantes podrán conocer los diferentes mecanismos de eficiencia existentes en el mercado, comprobarán in situ los ahorros reales de agua que producen en comparación con puntos de extracción que carezcan de ellos y el reflejo de estos ahorros en las facturas del agua. Además se podrán conocer métodos de sustitución y reutilización aplicables al hogar, ya que existirá un sistema de captación de agua de lluvia y de recirculación y tratamiento de las aguas grises para que sean reutilizadas en las cisternas. Se podrá visitar también un jardín modelo que permita conocer técnicas de xerojardinería.

### Programación temporal

La elaboración de la base de datos con los recursos informativos se realizará en un periodo de 3 meses, a principio de 2006.

Se pretende que las campañas publicitarias no supongan un elevado porcentaje del presupuesto destinado a los Programas de Ahorro. Por ello, se propone que se realicen dos años no consecutivos las campañas más costosas. El estudio previo de la campaña se realizará en el primer semestre de 2006 y 2008 y el posterior en los años 2007 y 2009.

- » Dos campañas en televisión en 2007 y 2009, preferentemente a principios de verano, coincidiendo con la estación de mayor consumo.
- » Un programa en dos televisiones locales cada año (documental, debate, reportaje, etc.).
- » Una campaña de cartelería en el mobiliario urbano al año, preferentemente en invierno.

- » Elaboración de un tríptico con una tirada de 20.000 ejemplares en el año 2006.
- » Buzoneo una vez al año.

Las jornadas se realizarán dos veces en los próximos 5 años (en los años 2007 y 2010).

La elaboración de las guías de buenas prácticas para el uso eficiente del agua se realizará durante el último trimestre de 2005 y durante el año 2006.

La creación y diseño de la página web que presente información del Plan, así como la Casa del Agua virtual se llevará a cabo en el 2006.

La Casa del Agua tendrá una puesta en marcha de un año y medio desde la aprobación de este Plan de Gestión de la Demanda de Agua en la Ciudad de Madrid, estando operativa en el primer trimestre de 2007.

El seguimiento de los modelos de facturas del agua, con el fin de determinar el grado de información que contienen, se realizará a finales de 2006 y primer semestre de 2007. La obligación de introducir un mínimo de información de carácter ambiental en los recibos del agua, para las contratadas que operen en la ciudad de Madrid, se realizará en el primer semestre del 2008.

### Presupuesto estimado

La base de datos tendrá un coste aproximado de 12.000 euros para el año 2006, si es posible la realización por parte de

personal municipal el coste sería nulo.

Las campañas publicitarias (TV, radio, folletos, ...) supondrán un gasto de 1.000.000 euros entre el periodo 2006-2009 cuando se lleven a efecto. El estudio previo que establecerá el diseño de la campaña publicitaria no supondrá un coste adicional, ya que se realizará a través de un Convenio con una universidad, como por ejemplo, con la Universidad Autónoma de Madrid.

En el caso de las jornadas y encuentros, para cada uno de los dos años (2007 y 2010), se presupuesta:

- |  |           |
|--|-----------|
| » Jornadas Internacionales sobre uso racional del agua en las ciudades | 120.000 € |
| » Jornadas sobre el agua y la jardinería                               | 60.000 €  |
| » Encuentro con las asociaciones y ONGs                                | 30.000 €  |

El presupuesto que se estima para las jornadas internacionales es el aportado por el Ayuntamiento para la realización de estas jornadas, pero no se estima las aportaciones que harían otras Administraciones, Instituciones y empresas.

Para la organización de eventos se destinarán una cantidad de 18.000 euros al año, desde el 2006 al 2009, ambos inclusive, dado que en gran medida habrá que buscar una financiación externa.

La elaboración de la Guía de buenas prácticas para el uso eficiente del agua será de 15.000 euros en el 2006. La edición de las 10.000 guías anuales tendrá un presupuesto de 4.000

euros, durante cinco años, a empezar en el 2007 hasta la finalización del Plan en el 2011. Durante ese mismo periodo se destinarán 5.000 euros al año para los gastos de distribución en los casos en que los destinatarios sean particulares. El presupuesto de creación y diseño de la página web será de 30.000 euros para el 2006.

No se estima presupuesto para la homogenización del formato de los recibos enviados por las contratatas que realizan el servicio de lectura de contadores y facturación en la ciudad de Madrid, puesto que las contratatas deberán asumir los modelos sin incrementar los costes de la gestión.

### Ahorro estimado

Sobre la base de experiencias anteriores, se calcula un ahorro de agua del 5% a la finalización de diferentes campañas divulgativas, respecto al consumo de agua facturada en el año 2004. Concretamente, este consumo será de 246,64 Hm<sup>3</sup>. Con lo que resultará un **ahorro** para el año 2011 de **12,3 Hm<sup>3</sup>**.

### Indicadores de seguimiento

Número de campañas publicitarias/año.

Número de visitas a la base de datos cada 3 meses.

Número de eventos y jornadas dedicadas al agua por año.

Grado de participación en Jornadas: N° de asistentes / plazas ofertadas \*100

Número de asistentes a eventos y jornadas al año.

Número de visitantes a la Casa del Agua cada 3 meses.  
Grado de homogenización de las facturas: N° de contratatas que asumen el modelo actualizado de factura / N° total de contratatas \* 100, por año.

### Agentes implicados

Ayuntamiento de Madrid a través del Área de Gobierno de Medio Ambiente y Servicios a la Ciudad.

Medios de comunicación.

Universidad Autónoma de Madrid.

Agentes socioeconómicos que decidan desarrollar las actividades surgidas de los procesos de participación.

Empresas que realicen el servicio de facturación para el Canal de Isabel II.

d. Ficha resumen

Líneas de Actuación		2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Agua y Sostenibilidad en la Educación Formal	Agenda 21 Escolar							
	Proyecto Educativo							
	Fomento de la investigación en los centros universitarios							
Agua y Sostenibilidad en la Educación Formal	Cursos de formación a profesionales							
	Capacitación del profesorado							
	Curso monitores socioculturales							
	Curso asociaciones juveniles							
	Divulgación material a ludotecas							
	Cursos y campañas en el sector doméstico							
Divulgación de la nueva cultura del agua	Inventario de recursos informativos							
	Campañas publicitarias							
	Jornadas y encuentros							
	Eventos							
	Elaboración y difusión de Guía de Buenas Prácticas							
	Creación de página web							
	Homogenización del formato de recibos							
	Casa del Agua							
<b>Presupuesto total</b>	4.247.000 euros							
<b>Agentes implicados</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>» Área de Gobierno de Medio Ambiente y Servicios a la Ciudad.</li> <li>» Medios de comunicación.</li> <li>» Agentes socioeconómicos que decidan desarrollar las actividades surgidas de los procesos de participación.</li> <li>» Sectores profesionales que tengan que ver con la gestión del agua: jardineros, gestores de instalaciones e infraestructuras de gestión de agua, mantenimiento de piscinas, etc.</li> <li>» Agentes del ámbito de la educación formal y no formal de Madrid.</li> <li>» Comunidad educativa.</li> </ul>							
<b>Comunidad</b>								

## 6.2.2. Programa de Tarificación

### a. Introducción

La Directiva 2000/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 23 de octubre de 2000 por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas, en su artículo 9 establece que los Estados miembros garantizarán, a más tardar en 2010, que la política de precios del agua proporcione incentivos adecuados para que los usuarios utilicen de forma eficiente los recursos hídricos y, por tanto, contribuyan a los objetivos medioambientales de la Directiva.

Las políticas de tarificación permiten limitar la presión sobre los recursos hídricos y mantener las infraestructuras en buen estado.

Para que la tarificación incite a utilizar mejor los recursos hídricos, los precios deben estar directamente relacionados con la cantidad de agua consumida y con la degradación del recurso agua provocada. Cada usuario debe pagar los costes derivados de su consumo de agua.

Para aplicar una política de tarificación eficaz es preciso disponer de la siguiente información:

- » Demanda de agua. Para ello es necesario desarrollar métodos de medición (contadores, uso de imágenes obtenidas por satélite, etc.).
- » Elasticidad de la demanda de agua en relación con su precio.
- » Costes financieros del suministro de agua.
- » Costes ambientales y de recursos.

Los servicios que presta el Canal de Isabel II y por los que el usuario paga bimestralmente son:

- » El abastecimiento, el cual se realiza en dos fases: aducción y distribución
- » El saneamiento. En el caso de la ciudad de Madrid, la gestión del servicio la realiza el propio Ayuntamiento, aunque se abone en el recibo del Canal.

En la actualidad el Canal de Isabel II ha establecido un marco tarifario basado en los siguientes puntos:

- » **Una cuota fija o cuota de servicio**, aplicada en los servicios de aducción, distribución y depuración que depende del diámetro del contador instalado en la acometida y del número de viviendas por acometida.
- » **Una cuota variable por bloques**, en función del agua consumida trimestralmente, de tal manera que a medida que aumenta el consumo se entra en bloques superiores y se incrementa el coste del metro cúbico consumido.

Se hace una diferenciación por usos, a la hora de establecer los precios de los bloques de consumo (uso doméstico y asimilados, usos comerciales e industriales y asimilados, y otros usos).

- » Cuota estival: los usos domésticos y otros usos están sometidos a una variación estacional. Con este mecanismo se pretende incentivar el ahorro en el periodo estival. Se aplica en los servicios de aducción una subida de precio en la cuota variable, con el fin de desincentivar el consumo en



el periodo hidrológicamente más seco en la región de Madrid:

#### Cuota variable estival en aducción

Cuota variable en aducción			
	Periodo invernal (Uso doméstico y asimilados y otros usos)	Periodo estival (Uso doméstico y asimilados y otros usos)	Incremento de precio
Hasta 30 m <sup>3</sup>	0.281875 €/m <sup>3</sup>	0.281875 €/m <sup>3</sup>	-
De 30 m <sup>3</sup> a 60 m <sup>3</sup>	0.445476 €/m <sup>3</sup>	0.556846 €/m <sup>3</sup>	25%
Desde 60 m <sup>3</sup>	1.069239 €/m <sup>3</sup>	1.603858 €/m <sup>3</sup>	51%

Fuente: Tarifas 2005 para Usos Domésticos y Asimilados. Canal de Isabel II.

Los usos comerciales e industriales y asimilados no están sometidos a ningún tipo de variación estacional en la tarifa.

Un sistema de bonificaciones por varios conceptos, como:

- » Ahorro de consumo
- » Familia numerosa, las cuales se ven favorecidas por tarifas estacionales de invierno y de verano

El marco tarifario para el Suministro de agua Residual para Riego de Parques y Jardines se establece de la siguiente manera:

**Cuota de servicio (bimestral)** 9,686101 €/ m<sup>3</sup>/día contratado

**Parte variable** 0,058738 €/ m<sup>3</sup>

## b. Objetivos específicos

- » El fomento de la reutilización del agua regenerada en la Red de E.R.A.R.s de Madrid, reduciendo así el consumo de agua potable.

## c. Medidas propuestas para la definición del marco tarifario del agua reutilizada

### C.1. Marco tarifario del agua reutilizada para uso privado

El Ayuntamiento de Madrid a través de la actual Subdirección General de Agua y Saneamiento, está desarrollando el "Plan de Reutilización de Agua de Madrid".

En él se plantea la viabilidad técnica y económica de la adaptación de las Red Municipal de Reutilización de Aguas para el suministro y uso por particulares en grandes zonas verdes privadas, zonas recreativas, instalaciones deportivas privadas, campos de golf, campos de fútbol, procesos industriales, etc., es decir sectores que sean consumidores de una gran cantidad de recurso.

Esta actuación estará condicionada a la obtención de concesión por parte de la Confederación Hidrográfica del Tajo.

Una vez obtenida la concesión y desarrollado el proyecto, la ordenanza relativa a la gestión del agua en la ciudad de Madrid definirá los criterios básicos para el establecimiento normativo de las tarifas de uso de aguas reutilizadas de la red municipal.

Los elementos que hay que tener en cuenta a la hora de establecer las tarifas son:

1. La futura demanda privada de agua reutilizada procedente de estaciones regeneradoras.
2. Los costes asociados al servicio del agua reutilizada.

Una vez conocidos estos se podría determinar la cuantía económica de las tarifas, las cuales se podrían plantear en 2 cuotas:

1. Cuota fija, en función de los m<sup>3</sup>/día contratados.
2. Cuota variable, en función de los m<sup>3</sup> que consume el usuario.

### Programación temporal

Las obras de construcción de la red Norte-Este Rejas y Norte-Oeste Viveros se iniciarán a finales de 2005 y podrán suministrar agua reutilizada a potenciales usuarios en el segundo semestre de 2006.

### Presupuesto

Pendiente de la definición del marco tarifario.

### Ahorro estimado

Dado que la medida está condicionada a la preceptiva autoriza-

ción de la Confederación Hidrográfica del Tajo, no se puede establecer, a priori, el ahorro alcanzado con la implantación de esta línea de actuación.

### Indicadores de seguimiento

Volumen de agua facturado anual.

### Agentes Implicados

- » Subdirección General de Agua y Saneamiento.
- » Contratas que realicen el servicio de facturación.
- » Posibles usuarios de la ciudad.

### d. Ficha resumen

Líneas de actuación	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Marco tarifario del agua reutilizada para uso privado						
Presupuesto total	-					
Agentes implicados	<ul style="list-style-type: none"> <li>» Área de Gobierno de Medio Ambiente y Servicios a la Ciudad.</li> <li>» Contratas que realicen el servicio de facturación.</li> <li>» Posibles usuarios de agua reciclada.</li> </ul>					



### 6.3. Programas de Eficiencia



Los programas de eficiencia constituyen uno de los pilares fundamentales cuando se plantea la gestión de la demanda de agua en el ámbito urbano, ya que inciden directamente sobre las técnicas y dispositivos de utilización. Estos programas se empezaron a desarrollar en los Estados Unidos en los años ochenta, extendiéndose después a numerosos países.

En los últimos años se está propagando la instalación de mecanismos que llegan a ahorrar hasta el 60% de agua y energía. Renovando las infraestructuras se puede conseguir un uso mucho más eficiente del recurso a un coste relativamente bajo y amortizable en un periodo de tiempo corto. A los beneficios económicos se suman los ambientales: ahorro energético, reducción de las emisiones de CO<sub>2</sub> de los calentadores de agua y disminución de impactos producidos por la gestión del abastecimiento de agua.

Para los programas de eficiencia es importante tener en cuenta los diferentes sectores a los que van dirigidos, cada uno de ellos con sus características propias

en las pautas y en el consumo de agua y por tanto las medidas de eficiencia tienen que ser también específicas. Dentro del primer apartado se clasifican los diferentes programas atendiendo a los usos que establece el Plan General de Ordenación Urbana de Madrid (PGOUM):

- » El primer programa va dirigido al uso residencial interior, que conforma el grupo mayoritario de usuarios de agua.
- » A continuación se desarrolla un programa de eficiencia dirigido al residencial exterior, en el cual se tratan las líneas de actuación a llevar a cabo en las zonas verdes particulares.
- » El uso industrial, terciario y agrícola se engloban en el Programa de Eficiencia en los Sectores Productivos, divididos a su vez para cada sector.
- » Por último se trata un Programa dirigido al uso dotacional, en concreto a aquellos equipamientos no gestionados por la administración local.



## 6.3.1. Programa de Eficiencia en el uso residencial interior

### Introducción

El sector doméstico es el mayor consumidor de agua en la ciudad de Madrid. En 2004 el 69,46 % del agua facturada por el Canal de Isabel II al municipio se destinó a este uso. El número de abonados en uso doméstico ascendió en 2003 a 289.601, lo que supone un 88 % del total de contratos de suministros del Canal en la ciudad de Madrid.

	2000	2001	2002	2003	2004
<b>Agua facturada para uso doméstico (hm3/año)</b>	163,724	167,529	172,366	171,375	171,335
<b>% facturado sector domestico respecto al total facturado en la ciudad</b>	67,6 %	67,5 %	68,7 %	67,7 %	69,46 %
<b>Número de acometidas sector doméstico</b>	110.071	110.662	111.307	113.061	*
<b>% acometidas sector doméstico del total</b>	71,3 %	71,5 %	71,1 %	70,1 %	*

\* Los datos referentes al número de acometidas para el sector domestico no están disponibles.

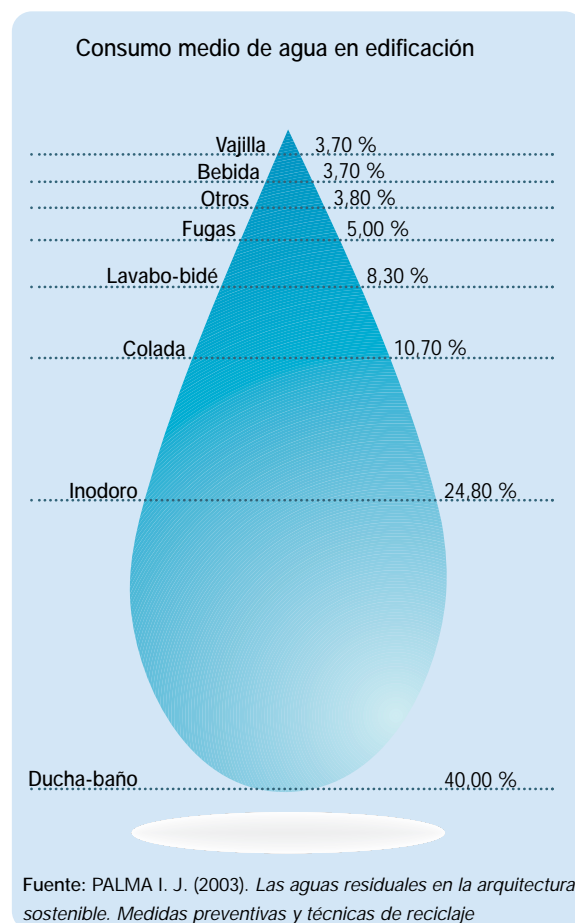
Por lo tanto, el Plan de Gestión de la Demanda de Agua, prestará especial atención al uso doméstico, el primer consumidor de agua de la ciudad.

El consumo residencial se divide en residencial interior, principalmente baños, cocinas y electrodomésticos y el residencial exterior el cual corresponde a jardines, piscinas, etc. El presente Programa va dirigido al primero de estos usos. El segundo de estos usos se tratará en el "Programa de Eficiencia en el Uso Residencial Exterior".

Las instalaciones para el consumo de agua residencial se suelen dimensionar para un consumo aproximado de 300 litros por persona y día, pero haciendo un uso adecuado de éstas y utilizando tecnologías ahorradoras, las necesidades reales pueden satisfacerse con una dotación de 100 litros por persona y día.

Mediante este programa se intentará mejorar la eficiencia en el equipamiento hidráulico y sanitario doméstico interior de las viviendas. Experiencias similares en otras ciudades americanas y europeas aseguran haber conseguido reducciones en el consumo hasta del 20 %.

El consumo de agua en la edificación se suele distribuir de la manera que expresa el siguiente gráfico:



El baño y el inodoro pueden llegar a representar el 65% del consumo total del residencial interior, si se añade el asociado al lavabo y bidé queda claro que es el cuarto de baño, donde más agua se consume, con un valor por encima del 70 % del total de agua en el hogar. Es interesante destacar que las fugas pueden representar hasta un 5 % del agua facturada.

Para disminuir el consumo de agua en los hogares hay que incidir en tres áreas prioritarias: la utilización de tecnologías ahorradoras de agua y mecanismos para el control del consumo, el control de fugas y la educación ambiental de los usuarios.

### 1. La utilización de tecnologías ahorradoras de agua y mecanismos para el control del consumo.

Con la aplicación de nuevas tecnologías en los dispositivos de fontanería de los edificios se puede conseguir un ahorro importante que puede oscilar entre un 30 y un 40 % del consumo de agua en el hogar sin que el usuario note una pérdida de confort.

A continuación se describen brevemente los mecanismos más eficientes en materia de ahorro de agua en el hogar:

- » **Grifería:** Los grifos en el uso doméstico que precisan de la utilización de equipos con diferentes características son los de cocina, lavabo, ducha y baño.

Son diversos los tipos de grifos comercializados en el mercado a precios competitivos que consiguen ahorrar agua, en comparación con los grifos tradicionales bimanudo. Los más conocidos son:

- » » Grifos monomando: son los más utilizados en el uso residencial por su sencillo manejo, un mismo mando permite regular el caudal y la temperatura, reduciendo el gasto de agua en la operación de regulación de la temperatura, en comparación con los bimando tradicionales. No tienen prácticamente goteos y fugas. Los modelos normales se suelen utilizar accionando el mando hasta hacer tope, con lo que el grifo de esta manera suministra el caudal máximo.
- » » Grifos monomando con apertura en dos fases: tienen un dispositivo con un tope intermedio que no permite llevar el grifo a la posición superior con el primer movimiento. Reduce el consumo en un 50 % con respecto al grifo monomando normal.
- » » Grifos monomando con regulador de caudal: Los reguladores de caudal tienen como función limitar el paso de agua de manera que si abrimos al máximo el grifo monomando no dispongamos del caudal máximo. El usuario puede reducir el caudal en función de sus necesidades mediante un sencillo mecanismo. El porcentaje de ahorro de agua puede variar en función del grado de regulación del caudal, pero en promedio se pueden alcanzar ahorros de entre un 25 y un 50% con respecto a un monomando tradicional.
- » Grifos termostáticos: permiten escoger la temperatura deseada del agua evitando de esta manera la pérdida que se produce durante su regulación.



Normalmente se utilizan en los baños y duchas, y según estudios se consiguen ahorros de hasta el 16 % en el consumo de agua con respecto a los monomandos.

También existen mecanismos para la adaptación de la grifería ya existente en el hogar. Estos son más económicos ya que no requieren el cambio total del grifo, y se consiguen ahorros importantes solo introduciendo algunos elementos en los grifos existentes.

Los más interesantes, para **la grifería de cocina y lavabo** son:

- » **Aireador – perlizador:** mezclan aire con agua, de manera que las gotas de agua salen en forma de perlas, sin que el usuario note una falta de confort, reduciendo hasta el 40 % del consumo de agua y energía de los grifos tradicionales. Estos filtros impiden además, la acumulación de cal.
- » **Limitador de caudal:** reduce la cantidad total de agua que sale del grifo y consiguen un ahorro de un 40 a un 60 %. Funcionan bien a las presiones habituales de la red (1-3 bar), pero si se disminuye la presión puede que no hagan un servicio adecuado. Hay varios tipos:
  - » » Los estranguladores: reducen la sección de paso.

- » » Los filtros suman las ventajas de los perlizadores en cuanto a la no acumulación de cal y a sensación de confort del usuario.

Estos mecanismos tienen el inconveniente de que los tamaños de rosca de los grifos antiguos pueden no coincidir con los comercializados actualmente.

En el caso de la **grifería de la ducha**, los más comunes son:

- » **Perlizado o mezcla con aire:** mezclan aire con agua, el consumo se reduce prácticamente a la mitad y el confort es el mismo.
- » **Reducción del área de difusión:** concentrando el chorro de salida se consigue un ahorro sin reducir la cantidad de agua útil por unidad de superficie.
- » **Reducción del caudal:** es la opción que debe servir como base para cualquier elemento eficiente. Existen diversos mecanismos:
  - » » Limitadores de caudal estáticos: disminuyen la sección de paso de agua, funcionan bien a presiones normales pero a bajas presiones no aseguran unas buenas condiciones del servicio.
  - » » Controladores de caudal: similar a los anteriores, pero con un comportamiento dinámico en función de la presión a que sean sometidos.
- » **Paquete termostático:** sirve para convertir los grifos

monomando normales en grifos termostáticos, a través de la sustitución del cartucho cerámico.

**Inodoros:** los inodoros convencionales que en la actualidad se encuentran colocados en la mayoría de los hogares consumen entre 10 y 12 litros por descarga, lo que supone unos 50-72 litros/hab/día. Todavía hay hogares donde siguen utilizando los antiguos inodoros, de 15-20 litros por descarga.

Para reducir el consumo de agua en este sanitario se puede actuar modificando los mecanismos de descarga de agua. Permiten la interrupción de la descarga, parando el proceso de vaciado de la cisterna de una manera voluntaria. Existen varios mecanismos, como:

- » **Interruptor de descarga:** permite parar el vaciado de manera voluntaria. Su mecanismo está basado en la posibilidad de permitir interrumpir la salida de agua en el momento que se acciona el pulsador por segunda vez.
- » **Doble pulsador:** los pulsadores están divididos en dos partes, cada una corresponde a un volumen de agua diferente, las combinaciones más comunes son 3 y 6 litros y de 4,5 y 9 litros.
- » **Sistema de cierre automático:** hacen que el usuario deba mantener accionado el tirador de descarga para que salga el agua, ya que al soltarlo ésta se interrumpe inmediatamente.

**Aparatos de consumo:** la elección adecuada de los electrodomésticos favorecerá el ahorro en el consumo de agua y energía.



**Lavadoras:** según estadísticas, en 2001, la lavadora estaba presente en el 97,8% de las viviendas españolas y su consumo de agua puede alcanzar hasta el 10% del gasto total de una casa.

Los modelos tradicionales pueden consumir entre 110 y 220 litros por ciclo de lavado. La Unión Europea dispone de un sistema de clasificación que indica el consumo de agua y energía por ciclo de lavado, así como la categoría de eficiencia la que pertenece el equipo, valorada de la "A" a la "G" en grado decreciente, la cual se calcula considerando dichos consumos según el tamaño de la carga.

Por otro lado, para la obtención de la Etiqueta Ecológica de la Unión Europea, las lavadoras no deben consumir más de 17 litros de agua por kilo de ropa.

Se consideran eficientes aquellas que consumen menos de 70 litros de agua por ciclo de lavado, aunque ya se comercializan modelos que no demandan más de 50 litros.

Los modelos de carga frontal, tradicionalmente comercializados en Europa, consumen menos que los de carga superior con eje vertical, más usados en Estados Unidos, al no necesitar que esté el tambor lleno de agua para lavar la colada. Esto representa un ahorro frente a las de carga superior de un 60%.

Los sistemas más empleados para conseguir un menor consumo son: válvulas antirretorno que evitan que el agua y el detergente se pierdan en el desagüe, sistemas de corte de suministro de agua en caso de detectar fugas, filtros de retención de objetos introducidos en las prendas, prerremojado en lugar de prelavado, sensores de turbiedad que determinan la tempera-

tura y la cantidad de agua y el tiempo de lavado para conseguir un resultado óptimo, midiendo el grado de suciedad del agua cada cierto tiempo y sistemas de detección del peso de ropa que permite ajustar el consumo de agua a la cantidad de ropa.

**Lavavajillas:** en 2001 solo un 25,6 % de los hogares españoles disponían de lavavajillas. Una familia media suele consumir unos 6-12 litros/hab/día en el lavado de platos a mano, lo mismo que con un lavavajillas antiguo. Los equipos actuales demandan una media de un 60 % menos de agua. En la actualidad los fabricantes indican las características de consumo de agua y energía en una etiqueta, que indica su grado de eficiencia de la "A" a la "G", en orden decreciente. Para poder obtener la "Eco-etiqueta Europea" el consumo máximo nunca superará los 1,85 litros por cubierto en modelos de 10 o más cubiertos y de 2,25 litros por cubierto en modelos inferiores.

Se puede afirmar que los modelos de 12 cubiertos son más ahorradores en todos los sentidos. En los modelos de lavavajillas comercializados actualmente en España se pueden observar variaciones en el consumo entre los 12 y los 30 litros por ciclo, pero no debe pasar de los 22,2 litros (para 12 cubiertos).

Como en el caso de las lavadoras ya existen muchas mejoras tecnológicas: válvulas antirretorno, sistema de corte de suministro de agua en caso de fugas, filtros de retención para evitar obstrucciones, sistemas de apagado automático por calentamiento, lavado intermitente por impulsos que reduce el consumo hasta en 5 litros, limpieza del descalcificador cuando alcanza el grado de saturación y no en cada lavado, programas económicos, sistemas de detección de suciedad del

agua de prelavado, para reutilizarla si fuera posible, programas que adaptan la temperatura de lavado al grado de suciedad del agua y sensor automático de carga, que incrementa el agua en función del número de cubiertos.

### Contadores individuales

La instalación de contadores individuales es obligatoria en toda vivienda de nueva construcción según Orden 2106/94 de 11 de noviembre, pero todavía existen numerosos bloques de viviendas donde solo existe un contador general de agua fría y de agua caliente, en el caso de que exista instalación de agua caliente centralizada.

En la actualidad existen diversos tipos de contadores, pero por las ventajas que ofrecen únicamente se hará referencia a los contadores electrónicos. Estos además de impedir que existan depósitos de sales, suciedad, etc. que falsean la lectura, transmiten los datos a un microprocesador que permite realizar una lectura visual o a través de sistemas informáticos.

La utilización de sistemas informáticos a su vez permite disponer en todo momento de valores de consumo en tiempo real, de manera que hacen posible elaborar bases de datos estadísticas para un mejor control del consumo de agua (consumo punta, consumos medios, valores diarios, etc.). Debido a su elevada sensibilidad permiten detectar consumos anómalos y consecuentemente la posible existencia de fugas.

Las conexiones de estos contadores al receptor de datos se pueden realizar por radio o por módem dependiendo de las características físicas de la instalación.

### 2. El control de fugas, eliminación de goteos de grifos y otros defectos de las instalaciones de las viviendas.

El control de fugas en el interior de edificios es uno de los instrumentos más eficaces en la reducción del consumo de agua como se ha demostrado en la mayoría de las ciudades donde se han realizado programas de conservación del agua. Es frecuente pérdidas debido a fugas, de entre el 5 y el 10 % del agua que entra.



Los puntos donde habitualmente se suelen producir más pérdidas suelen ser la grifería, pero no hay que olvidar que los sistemas de conducción del agua, también se pueden deteriorar y con el tiempo puede ser necesario emprender una renovación de la red de cañerías del edificio.

El instrumento más eficaz para la detección de fugas son las **auditorías**. Consisten en la realización de un inventario y estudio del estado de los diferentes componentes del sistema de distribución de agua, con especial atención a los dispositivos de salida de agua, detallando y cuantificando los diversos usos del agua que se lleven a cabo en las viviendas. También comprenden el diseño de un programa de uso eficiente para ser implantado que incluya las acciones necesarias que provoquen un descenso en el consumo de agua.



De la misma forma, la utilización de la **domótica** en el hogar permite conocer y detectar posibles pérdidas de agua. A medida que la informática evoluciona, se van desarrollando nuevas aplicaciones integrando distintas tecnologías en el hogar mediante el uso simultáneo de la electricidad, la electrónica, la informática y las telecomunicaciones. Ayuda a racionalizar el consumo de agua y energía, facilitando el control integral de los sistemas por parte de los usuarios.

Actualmente existen detectores domóticos de fugas de agua, que generan un aviso de alarma ante una pérdida de agua en la vivienda, incluso de unos milímetros de espesor. Los sistemas a través de la red eléctrica, son capaces de neutralizar la fuga interrumpiendo su suministro a la vivienda.

### 3. La educación ambiental de los usuarios y la implantación de medidas sin coste para la reducción del consumo de agua.

La difusión de buenas prácticas en la utilización del agua en el hogar a través de campañas educativas y el fomento de la implantación de medidas de ahorro sin coste para reducir el consumo de agua en el hogar.

#### b. Objetivos específicos

- » Reducción media del consumo de agua en el sector residencial interior de un 5 %
- » Difusión de buenas prácticas y promoción de tecnologías ahorradoras de agua.
- » Concienciación de la población.

#### b. Líneas de actuación

##### C.1. Regulación del uso de mecanismos de fontanería para la utilización racional del agua en el uso residencial interior a través de la Ordenanza Municipal para el Uso Eficiente del Agua.

Mediante el desarrollo de la Ordenanza (Programa normativo del uso eficiente del agua) se obligará a introducir en las viviendas de nueva construcción y las rehabilitadas, mecanismos para el uso eficiente del agua.

Las limitaciones establecidas para los dispositivos de distribución del agua son:

- » Grifos en general: caudal máximo de 8 l/minuto, con presiones alrededor de los 2,5 Kg/cm<sup>2</sup>
- » Cabezales de ducha: caudal máximo de 10 l/minuto, a 2,5 Kg/cm<sup>2</sup>
- » Inodoros de doble descarga: 3-6 l/ descarga
- » Contadores electrónicos individuales.

##### Programación temporal

Esta línea comenzará a aplicarse en el momento en que se apruebe la Ordenanza que será a finales de 2005. A partir de su entrada en vigor será exigible el cumplimiento de la misma.



### Presupuesto estimado

No se estima presupuesto.

### Ahorro estimado

Se estima un ahorro medio del 20 % para las nuevas viviendas que dispongan de sistemas eficientes frente a la dotación media de las viviendas actuales.

### Agentes implicados

- » Área de Gobierno de Medio Ambiente y Servicios a la Ciudad.
- » Área de Gobierno de Urbanismo, Vivienda e Infraestructuras
- » Empresas fabricantes y distribuidoras. Promotores y constructores

### C.2. Incentivación económica de la instalación de dispositivos de ahorro de agua y elementos de fontanería eficientes en viviendas.

El conocimiento por parte de los ciudadanos de Madrid de las tecnologías disponibles para la reducción del consumo de agua en los usos y aplicaciones residenciales es fundamental. Para ello el Ayuntamiento debe promocionar este sector e incentivar la implantación de estos dispositivos por parte de los consumidores. Los mecanismos que deben establecerse para ello son:

**A. Articulación de convenios y acuerdos con fabricantes, distribuidores y comercios con el fin de promocionar tecnologías ahorradoras de agua destinadas al uso residencial.**

Se creará un marco para la promoción de elementos de grifería, fontanería y electrodomésticos. A través de convenios con fabricantes, distribuidores y vendedores, se publicitarán estas tecnologías ahorradoras de agua, con el fin de que los ciudadanos las conozcan. Para ello se distribuirán en comercios folletos informativos, en los que se explicará cuáles son los mecanismos más eficientes, el ahorro en agua que se puede lograr con estos equipos y el periodo de tiempo necesario para amortizar la inversión con cada mecanismo.

Se concederán 12.000 euros anuales durante 5 años para llevar a cabo las acciones propuestas en el marco de los convenios.

**B. La Oficina Azul promoverá, junto con empresas y entidades relacionadas con el ciclo integral del agua, la creación de una línea de ayudas para la subvención parcial de la instalación de mecanismos para la reducción del consumo de agua en el hogar y la adquisición de electrodomésticos de bajo consumo.**

Con carácter indicativo se subvencionaría:

- » La sustitución de grifos antiguos bimanual por grifos monomando con apertura en dos fases o con regulación de caudal en la grifería de lavabo y cocina y por grifos termostáticos en el caso de la grifería de baño y ducha. La cuantía máxima no superará el 35% del precio del equipo y en ningún caso los 70 euros por vivienda.



- » La sustitución de inodoros antiguos con consumos superiores a 12 litros por descarga, por inodoros de doble descarga de 6 y 3 litros. Se subvencionará hasta un 30 % del precio de los mismos, no superando nunca los 100 euros por inodoro.
- » La sustitución de modelos de lavadoras y lavavajillas de más de 10 años, por modelos que aseguren un menor consumo de agua. Los modelos subvencionados tendrán que tener la clasificación A en el Sistema de Etiquetado de Eficiencia Energética Europeo, asegurando un consumo de agua menor de 55 litros por ciclo de lavado en el caso de las lavadoras y 14 litros por 12 cubiertos, en el caso de lavavajillas. La cantidad máxima concedida por ayuda no superará el 25% del precio del producto y en ningún momento los 100 euros.

Esta línea de ayudas estará dotada con un presupuesto de 90.000 euros anuales.

#### **C. Distribución gratuita de un "Equipo Ahorrador de Agua" entre los ciudadanos.**

Se instalarán gratuitamente en 10.000 hogares de Madrid elegidos por su elevado consumo de agua.

El "Equipo Ahorrador de Agua" podrá ser repartido por el personal de la Oficina Azul. La instalación resulta sencilla, por lo que solo será necesario el asesoramiento por parte del inspector o a través de la Oficina Azul.

El equipo consistirá en:

- » Aireadores de flujo para lavabos y fregaderos.

- » Cabezales de ducha con flujo máximo de 10 litros/min a 2,5 kg/cm<sup>2</sup> de presión.
- » Dispositivos activos de interrupción de descarga en inodoros.
- » Folleto con las instrucciones de instalación de los mecanismos de eficiencia.
- » Guía de buenas prácticas en el uso del agua para el hogar.
- » Colorante para comprobar fugas en inodoros.

#### **Programación temporal**

La ejecución de estas líneas comenzará en 2007, una vez operativa la Oficina Azul y tendrá un periodo de ejecución de 5 años. Se establece un objetivo de 10.000 equipos repartidos al año.

#### **Presupuesto estimado**

El presupuesto anual para la "Articulación de convenios y acuerdos con fabricantes, distribuidores y comercios" es de 12.000 euros. A partir de 2007 durante 5 años. El presupuesto total de esta actuación asciende a 60.000 euros.

El presupuesto para "la creación de una línea de ayudas" asciende a 90.000 euros anuales, también durante el periodo 2007-2011, por lo que el presupuesto total para esos 5 años de vigencia de las subvenciones es de 450.000 euros.

Con respecto a la distribución del "Equipo Ahorrador de Agua" el precio aproximado de cada uno es de 25 euros y

el presupuesto anual para su distribución asciende a 250.000 euros. Por tanto, el presupuesto total de esta medida en los 5 de aplicación años en de 1.250.000 euros.

La Guía de Buenas Prácticas en el Hogar ya está presupuestada en el Programa de Concienciación del municipio.

### Ahorro estimado

Los "Equipos Ahorradores de Agua" permitirán alcanzar ahorros medios de hasta un 30% en los hogares en que se instalen. Con esta medida se conseguirán ahorrar anualmente una media de **0,38 Hm<sup>3</sup>** en el consumo residencial de la ciudad de Madrid. El ahorro para el año 2011 será de **1,99 Hm<sup>3</sup>**.

Con la creación de una "línea de ayudas para la subvención de parte de la instalación de mecanismos para la reducción del consumo de agua en el hogar y la adquisición de electrodomésticos de bajo consumo" se podrán obtener unos ahorros medios anuales directos de **0,018 Hm<sup>3</sup>**. El ahorro estimado para el año 2011 será de **0,09 Hm<sup>3</sup>**.

Los ahorros indirectos generados por la promoción de los elementos de grifería y electrodomésticos de bajo consumo, son difíciles de estimar, pero contribuirán a reducir el consumo de agua residencial por la renovación de los elementos de grifería.

### Costes de equipamientos

Los costes aproximados, sin instalación, de los mecanismos de grifería y electrodomésticos, son los siguientes:

- » Grifos monomando con apertura en dos fases: 40-70 euros.
- » Grifos monomando con regulación de caudal: 45-200 euros.
- » Inodoros de doble descarga de 6 y 3 litros: 200-300 euros.
- » Aireadores de flujo para lavabos y fregaderos: 5-10 euros.
- » Cabezales de ducha con flujo máximo de 10 litros/min a 2,5 kg/cm<sup>2</sup> de presión: 5-10 euros.
- » Dispositivos activos de interrupción de descarga en inodoros: 10-20 euros.
- » Lavadoras Clasificación A, con consumo de agua menor de 55 litros por ciclo de lavado : 400-700 euros.
- » Lavavajillas Clasificación A, para 12 cubiertos, con consumo máximo de 14 litros: 400-700 euros.

Estos precios pueden incrementarse si es necesaria la instalación de estos mecanismos por parte de un profesional. La mano de obra de un instalador profesional, puede oscilar entre los 20 y 30 euros a la hora.

### Indicadores de seguimiento

Consumo anual de agua en el uso residencial.

Número de subvenciones solicitadas al año.

Ahorro de consumo de agua conseguido al año en el uso

residencial.

Nº de convenios y acuerdos con fabricantes, distribuidores y comercios al año.

### Agentes implicados

- » Oficina Azul
- » Empresas fabricantes, distribuidores y comerciantes de elementos de fontanería y electrodomésticos.
- » Ciudadanos.

### C.3. Programa de auditorías en las viviendas

Se identificará el 5 % de las viviendas que mayor consumo de agua realicen en la ciudad (expresado en l/hab). A estas se les ofrecerá la posibilidad de someterse gratuitamente a una auditoría donde se detectarán los consumos y las pérdidas y se propondrán medidas para su reducción. En el caso de aceptar, deberán firmar una carta de compromiso mediante la cual aceptan implantar las medidas propuestas en la auditoría.

El número máximo de auditorías anuales gratuitas será de 1000 y se realizará un adecuado seguimiento de la facturación para comprobar la eficacia de las medidas adoptadas.

### Programación temporal

Las auditorías comenzarán a realizarse en 2007 efectuándose 1000 al año durante cinco años.

### Presupuesto estimado

El coste por auditoría será aproximadamente de 200 euros. El total anual de esta línea asciende a 200.000 euros. El gasto total representa 1.000.000 euros.

### Ahorro estimado

Considerando que las medidas propuestas en las auditorías pueden generar ahorros en torno al 30 % en el consumo de agua, estimamos que con esta medida se ahorran una media de **0,037 Hm<sup>3</sup>** anuales. El ahorro estimado para el año 2011 será de **0,185 Hm<sup>3</sup>**.

### Costes de equipamientos

El usuario que acepte la realización de una auditoría en su domicilio se compromete a instalar los dispositivos y mecanismos recomendados por el equipo auditor para reducir el consumo de agua en su vivienda. Los costes aproximados, sin instalación, de los mecanismos de grifería y electrodomésticos, son los mismos que en la línea C.2, anterior:

- » Grifos monomando con apertura en dos fases: 40-70 euros.
- » Grifos monomando con regulación de caudal: 45-200 euros.
- » Inodoros de doble descarga de 6 y 3 litros: 200-300 euros
- » Aireadores de flujo para lavabos y fregaderos: 5-10 euros.

- » Cabezales de ducha con flujo máximo de 10 litros/min a 2,5 kg/cm<sup>2</sup>. de presión: 5-10 euros.
- » Dispositivos activos de interrupción de descarga en inodoros: 10-20 euros.
- » Lavadoras Clasificación A, con consumo de agua menor de 55 litros por ciclo de lavado : 400-700 euros.
- » Lavavajillas Clasificación A, de 12 cubiertos, con consumo máximo de 14 litros: 400 - 700 euros.

Estos precios pueden incrementarse si es necesaria la instalación de estos mecanismos por parte de un profesional. La mano de obra de un instalador profesional, puede oscilar entre los 20 y 30 euros a la hora.

### Indicadores de seguimiento

Consumo anual de agua en el uso residencial.

Número de auditorías/año.

Evolución del consumo de agua en las viviendas donde se han realizado las auditorías.

### Agentes implicados

- » Dirección General de Sostenibilidad y Agenda 21 hasta que entre en funcionamiento la Oficina Azul.
- » Propietarios de las viviendas a las que se realicen las auditorías.



### C.4. Creación y promoción de un marco para la investigación y desarrollo de nuevas tecnologías en edificación que ayuden a reducir y a controlar el consumo de agua doméstico.

De acuerdo con la Política de Innovación Residencial que está desarrollando la Empresa Municipal de la Vivienda (EMV) en su Plan de Innovación Residencial, el Ayuntamiento de Madrid debe seguir potenciando la creación de un marco que fomente esa innovación, que sirva de implantación de proyectos de I+D, para que puedan posteriormente desarrollarse en el sector privado. Deben centrarse específicamente en la introducción de nuevas tecnologías que minimicen el consumo de agua en el sector residencial de la ciudad sin que ello provoque un sobre coste excesivo del precio de las viviendas.

Hasta ahora los proyectos de la EMV se han centrado de una forma destacada en la reducción de los consumos energéticos, por lo que sería interesante desarrollar complementariamente proyectos dirigidos a la reducción de los consumos de agua del edificio, abordando el problema desde todos los enfoques posibles: la introducción de mecanismos de eficiencia, la reutilización de aguas grises y de lluvia, etc.

Para completar esta medida, se estudiará la conveniencia de elaborar, junto con el Departamento de Innovación Residencial perteneciente al Área Delegada de Vivienda, un Catálogo de Buenas Prácticas para la Construcción Sostenible que sirva de referencia a promotores, arquitectos y constructores, así como de organizar jornadas técnicas sobre cómo aplicar la gestión sostenible del agua en la edificación.

### Programación temporal

Las actuaciones se realizarán en el marco del Plan de Innovación Residencial

### Presupuesto estimado

El presupuesto no se puede determinar hasta que se fije la colaboración entre ambas Áreas.

### Ahorro estimado

El ahorro estimado por la ejecución de esta acción no se cuantifica.

### Indicadores de seguimiento

Número de proyectos piloto sobre el uso del agua en el sector doméstico, al año.

### Agentes implicados

- » Área de Gobierno de Medio Ambiente y Servicios a la Ciudad.

» Oficina Azul.

» Área Delegada de Vivienda, del Área de Gobierno de Urbanismo, Vivienda e Infraestructuras.

### C.5. Inclusión de criterios de conservación del agua en las prescripciones técnicas de proyecto y obras, para las edificaciones de nueva construcción y para las rehabilitaciones integrales de edificios.

Un mecanismo necesario para que en las viviendas del municipio se realice un uso eficiente del agua es la obligación, para las empresas promotoras inmobiliarias, de introducir en sus proyectos de diseño, de nuevos edificios y rehabilitaciones de los existentes, tecnologías de ahorro y uso eficiente de agua, como requisito necesario para la obtención de las licencias de edificación.

El incremento de los costes de construcción es mínimo y se pueden alcanzar ahorros por vivienda y año de 90 euros.

El cumplimiento de las condiciones impuestas en la Ordenanza Municipal que se está elaborando para la gestión del agua, será indispensable para la obtención de las correspondiente licencias.

### Programación temporal

Esta línea de actuación comenzará en 2006 y será continua en el tiempo.

### Presupuesto estimado

No se estima necesario dotar esta línea con cuantía económica.



### Ahorro estimado

Esta acción ayudara a minimizar el consumo de agua en las nuevas viviendas que se construyan en la ciudad. Los efectos de esta acción no se computarán como ahorros.

### Agentes implicados

Dirección General de Sostenibilidad y Agenda 21, del Área de Gobierno de Medio Ambiente y Servicios a la Ciudad. Área de Gobierno de Urbanismo, Vivienda e Infraestructuras.

### Juntas de Distritos.

Empresas constructoras y promotores.

### C.6. Programa de reducción de la contaminación de las aguas domésticas

Además de la reducción del consumo de agua en el hogar, también hay que tener en cuenta que el agua que se vierta a la red de saneamiento debe estar lo menos contaminada posible. El vertido en las aguas residuales domésticas de residuos peligrosos y de sólidos inorgánicos, dificulta las labores de depuración de las aguas en las ERAR de la ciudad, poniendo incluso en peligro los tratamientos biológicos, además de encarecer el proceso debido a que es necesario consumir más energía y productos químicos para depurar un mismo volumen de agua.

Los residuos más comunes vertidos por la red de aguas residuales en los hogares son:

- » Sólidos gruesos como pañuelos, papel, vendas, esponjillas, colillas, etc. Su exceso provoca mayores costes de mantenimiento en el pretratamiento de las aguas residuales en las E.R.A.R.

Además pueden contener elementos tóxicos al estar coloreados o blanqueados, cediendo al agua elementos reactivos como el cloro que es nocivo para la biomasa responsable de la depuración en los tratamientos biológicos. Estos desechos deben retirarse como cualquier residuo urbano.

- » Residuos orgánicos, básicamente restos de alimentos, cuyo vertido a la red de evacuación de aguas residuales no es deseable, puesto que se produce un incremento innecesario de la carga orgánica de éstas que es preciso depurar. Deben retirarse también como residuos urbanos.

- » Residuos peligrosos generados en el ámbito doméstico que conllevan a la introducción de sustancias nocivas para el tratamiento las aguas residuales urbanas, y, en casos específicos, pueden pasar como tales o como productos de degradación al medio receptor.

Entre los residuos potencialmente peligrosos o nocivos cabe destacar: pinturas, barnices, disolventes, insecticidas, fertilizantes, detergentes y otros productos de limpieza, fluidos empleados en automoción, aceites y grasas, residuos de medicamentos, biosanitarios, etc.

Las medidas encaminadas a reducir la eliminación de residuos a través del sistema de saneamiento, son:

- » El desarrollo de una campaña educativa que incida en la forma correcta de eliminar estos residuos y la promoción de la compra de productos de baja toxicidad en el hogar. Para ello se utilizarán las Guías de Uso Eficiente de Agua en el Hogar, descritas en el programa de concienciación.
- » La potenciación de la recogida de residuos peligrosos de origen domiciliario de la ciudad de Madrid, a través de los puntos limpios capaces de recoger distintas fracciones de residuos peligrosos de origen doméstico.

### Programación temporal

La difusión de la información por Internet, Oficina Azul, etc. comenzará en 2007.

Las campañas educativas se realizarán cada dos años. El número de campañas será de 3 y comenzarán en 2006.

### Presupuesto estimado

Las vías de difusión ya están contempladas en el programa de concienciación para la ciudad.

### Ahorro estimado

El objetivo de esta acción no es el ahorro de agua, sino la mejora de la calidad del agua que se vierte a la red de saneamiento de Madrid. Esta medida mejorará el rendimiento de las E.R.A.R. de Madrid.

### Agentes implicados

- » Dirección General de Sostenibilidad y Agenda 21.
- » Oficina Azul.
- » Subdirección General de Limpieza Urbana y Recogida de Residuos.
- » Subdirección General de Agua y Saneamiento.





- » Productores y vendedores de productos para el hogar que contengan residuos peligrosos.

#### **C.7. Publicación de una Guía de Buenas Prácticas del uso eficiente del agua en el Hogar, para la reducción del consumo de agua.**

En ella se informará a los ciudadanos sobre las posibilidades que existen en el hogar de reducir el consumo de agua, diferenciando medidas sin coste alguno de las que exigen una inversión por parte del usuario.

#### **Programación temporal**

La elaboración de contenidos y su edición se realizará en el año 2006.

La distribución entre los hogares a los que está dirigida se realizará en campañas anuales en el periodo 2006-2010.

#### **Presupuesto estimado**

El presupuesto para la elaboración, edición y distribución de esta guía se valora en el Programa de Concienciación de la Ciudad de Madrid.

#### **Ahorro estimado**

No se cuantifica el ahorro.

#### **Agentes implicados**

- » Dirección General de Sostenibilidad y Agenda 21.
- » Oficina Azul.

#### **C.8. Programa de sustitución de contadores colectivos por contadores individuales.**

Para desarrollar con éxito cualquier iniciativa encaminada a fomentar el uso eficiente del agua, es necesario que los usuarios reciban información periódica sobre su consumo real. Para esto es imprescindible que cada

usuario posea su propio contador de agua individual. En planes de sustitución de contadores colectivos por contadores individuales, desarrollados en otras ciudades, se han alcanzado ahorros en el mismo edificio del 20 % en el consumo.

También se debe realizar el cambio de contadores en los edificios que cuenten con instalación de agua caliente centralizada. En experiencias realizadas en otras ciudades se han conseguido reducciones en el consumo de agua caliente entre el 40 y el 60 %.

Mediante este programa se financiará la sustitución de contadores colectivos por individuales, siempre homologados, tanto de agua fría como de agua caliente.

La línea de ayuda, financiará hasta el 30 % del coste de adquisición de los contadores individuales electrónicos, a los edificios de viviendas que quieran sustituir sus antiguos contadores colectivos. La cuantía máxima de la ayuda no excederá los 3.000 euros por edificio.

### Programación temporal

Esta línea de acción comenzará en 2007 y finalizará en 2011.

### Presupuesto estimado

El coste anual de esta línea de subvenciones asciende a 60.000 euros. El presupuesto para los 5 años de duración (2007-2011) del proyecto es de 300.000 euros.

### Ahorro estimado

Se prevé instalar unos 2000 contadores anualmente. Considerando que se pueden alcanzar ahorros medios del 30% por la instalación de contadores electrónicos y de agua caliente, el ahorro total anual alcanzará los **0,074 Hm<sup>3</sup>**. El ahorro estimado para el año 2011 es de **0,37 Hm<sup>3</sup>**.

### Costes de equipamientos

Los costes aproximados de los contadores de agua, son:

- » Contadores Inteligentes de Agua (con microprocesador electrónico): 80-90 euros.
- » Contadores de Agua Caliente : 45 euros.

El coste de instalación de estos equipos depende del número de equipos a instalar por edificio, esto dificulta dar un coste de instalación unitario.

### Indicadores de seguimiento

Número contadores sustituidos / año.

### Agentes implicados

- » Área de Gobierno de Medio Ambiente y Servicios a la Ciudad.
- » Empresas fabricantes e instaladoras de contadores.
- » Comunidades de vecinos.

## d. Ficha resumen

Líneas de Actuación		2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Regulación del uso de mecanismos de fontanería	Aplicación de los criterios de la Ordenanza							
Incentivos económicos	Convenios con fabricantes, distribuidores y comercios							
	Línea de ayudas							
	Distribución de equipo ahorrador de agua							
Realización de auditorías								
Creación de un marco para investigación y desarrollo								
Introducir de criterios de conservación del agua en las prescripciones técnicas de proyecto y obras de edificación.								
Reducción de contaminación de las aguas domésticas.								
Guía Buenas prácticas para el hogar.	Elaboración							
	Difusión							
Sustitución de contadores colectivos por individuales								
<b>Presupuesto total</b>		3.060.000 euros totales						
<b>Agentes implicados</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>» Dirección General de Sostenibilidad y Agenda 21.</li> <li>» Subdirección General de Limpieza y Recogida de Residuos.</li> <li>» Subdirección General de Agua y Saneamiento, Oficina Azul.</li> <li>» Departamento de innovación residencial.</li> <li>» Comunidades de Vecinos de la ciudad de Madrid.</li> <li>» Empresas constructoras y promotoras de viviendas.</li> <li>» Productores y vendedores de productos que generen residuos peligrosos.</li> <li>» Empresas fabricantes distribuidoras y comerciantes de elementos de fontanería y electrodomésticos.</li> <li>» Productores y Vendedores de Mecanismos para el uso eficiente del Agua en el Hogar.</li> <li>» Ciudadanos.</li> </ul>						



## 6.3.2. Programa de Eficiencia en el uso residencial exterior

### 1. Introducción

Dentro de estos usos se enclavan las zonas verdes privadas del municipio, considerando parque a la superficie verde mayor o igual a una hectárea y jardines a las superficies menores a una hectárea. En este punto no se tendrán en cuenta las zonas verdes gestionadas por el Ayuntamiento ya que se tratan en el epígrafe dedicado exclusivamente al Ayuntamiento como usuario.

El objetivo de estas líneas de actuación es disminuir el agua consumida para el riego de las zonas verdes privadas del municipio a través de la concienciación y la elaboración de normativa en la materia, si fuera preciso, para obligar al cumplimiento de las limitaciones impuestas desde la Administración.

### b. Objetivos específicos

- » Introducir criterios de sostenibilidad en el diseño y mantenimiento de zonas verdes privadas que ayuden a disminuir el consumo de agua sin paliar la belleza del entorno.
- » Fomentar la instalación de mecanismos de eficiencia para disminuir el consumo de agua para el riego de zonas verdes.

### c. Líneas de actuación

#### C.1. Elección de las especies a plantar en las zonas verdes con criterios que favorezcan el ahorro de agua

Se trata de establecer una serie de criterios a la hora de elegir las especies a incluir en el jardín y su situación dentro del mismo y la cantidad de pradera que se va a colocar para conseguir un jardín con bajos requerimientos de agua.

Esta medida es aplicable en jardines de nueva construcción o renovación.

Se propone la limitación de superficies vegetales de alto consumo de agua a través de una normativa específica para zonas verdes en la que se den una serie de normas mínimas para su diseño a los promotores, constructores, profesionales del jardín y propietarios de viviendas unifamiliares. La normativa propuesta en este programa estará incluida en la ordenanza municipal sobre el agua.

Las medidas que debe contemplar esta línea de actuación son las siguientes:

- » Utilización de especies adaptadas a la climatología de la ciudad y de especies autóctonas que requieren menos riego, y menos mantenimiento en algunos casos, que muchas de las especies que se están utilizando actualmente en jardinería.
- » Agrupación de especies según requerimientos hídricos, de esta manera se concentra el riego donde es necesario y se evita el

regar todo el jardín por igual cuando no es necesario, con la consiguiente disminución del consumo de agua. El regar más o menos dependiendo de la zona y de las plantas que ésta tenga se puede hacer a través del riego automático, con los programadores y dividiendo los jardines por sectores de riego.

» Disminución de la superficie ocupada por pradera. En el caso de jardines particulares se podría conseguir diseñando el jardín por áreas de uso y solo dejando césped donde realmente sea necesario. Para ello se propondrán las siguientes limitaciones:

» » En los jardines la zona de césped será igual o inferior al 30 % de su superficie.

» » En los parques menores de 10 hectáreas, la superficie de césped será menor o igual al 20 % de la total.

» » En los parques con más de 10 hectáreas, la superficie será como mucho del 10 %.

» Utilización de plantas tapizantes en lugar de césped. Estas plantas requieren de menos mantenimiento, a largo plazo, que las praderas y algunas dan flores. Necesitan menos aplicaciones de abono que las praderas y además permiten el riego por goteo.

### Programación temporal

Se estima que la elaboración y aprobación de la ordenanza se realizará por la Oficina Azul, estando en vigor a finales de 2005. La implantación y seguimiento será a partir de 2006.



### Presupuesto estimado

No se estima presupuesto para esta línea de actuación.

### Ahorro estimado

No se cuantifica ahorro para esta línea de actuación.

### Agentes implicados

Área de Gobierno de Medio Ambiente y Servicios a la Ciudad.  
Área de Gobierno de Urbanismo, Vivienda e Infraestructuras.  
Las empresas de construcción, promotores, los profesionales del jardín y los particulares que tengan zonas verdes en sus propiedades.

### C.2. Información y formación para los propietarios de zonas verdes

La línea de actuación anterior de selección de especies se puede llevar a cabo con facilidad en zonas verdes de nueva implantación, pero también hay que tener en cuenta que existen muchas zonas verdes ya consolidadas. Se



puede actuar a través de la información sobre los criterios de sostenibilidad que se ofrezca a los propietarios de dichas zonas para impulsar la transformación de los jardines y de su forma de utilización de manera que se reduzca el consumo de agua.

Se propone la edición de folletos informativos en los que se expliquen las técnicas de eficiencia en jardinería que serán distribuidos a todos los propietarios de jardines privados. En estos folletos se incluirán puntos como:

- » Utilización de especies autóctonas en detrimento de las especies alóctonas. Estas plantas necesitan menos agua al estar adaptadas al clima, además aportan naturalidad y armonía paisajística, dando los aromas de las especies aromáticas, el colorido y textura del follaje y las vistosas floraciones. También se propone la utilización de plantas xerofíticas.

- » Agrupación de plantas de características similares. Si se juntan plantas según sus características hídricas se controlará mejor el riego, ya que se podrán poner sectores que lleven más caudal allí donde haga falta, mientras que las otras zonas del jardín (sectores de la red de riego) pueden tener un caudal menor, con la consiguiente disminución del consumo de agua. Actualmente se suelen regar casi todos los jardines por igual sin tener en cuenta las diferentes características hídricas de cada zona.

- » Importancia de la plantación en la época adecuada al favorecer el desarrollo radicular y el crecimiento vegetativo.

- » Limitación de la utilización del césped. Se orientará a los propietarios para que disminuyan la superficie de césped de sus jardines dejándolo solo donde sea necesario o sustituyéndolo por plantas tapizantes o "cubresuelos".

» Mejora de los sistemas de riego. Se contemplarán:

» » Las diversas formas de riego por los que pueden optar, cuáles son las más convenientes tanto para su comodidad como para el ahorro de agua sin que las plantas sufran ningún tipo de estrés hídrico. En la medida que sea posible es mejor instalar riego por goteo, ya que es un riego localizado que atiende perfectamente a las demandas de agua de las plantas. Una variedad de este sistema es el multi-goteo, muy utilizado en campos de fútbol y de golf (es un sistema de riego subterráneo con tubo de caucho poroso que humedece el terreno de forma constante).

» » Automatización del riego mediante programadores horarios analógicos y digitales que permite optimizar el uso del agua.

» El acolchado como medida para evitar las pérdidas de agua por evaporación y el calentamiento del suelo.

» Adecuado mantenimiento del jardín.

» Utilización de productos que combinan polímeros hidro-absorbentes, abonos minerales solubles y de cesión lenta, abonos orgánicos y estimuladores del crecimiento con el material portador, por las múltiples ventajas que ofrecen. Entre ellas, cabe destacar:

» » Reduce el consumo de agua hasta el 75%, disminuyendo la frecuencia de riegos y los costes de mantenimiento.

» » Limita la utilización de recursos (agua, abono, electricidad, mano de obra, etc).

» » Mejora la aireación, la porosidad, la oxigenación, el drenaje y provoca una mayor actividad microbiológica.

» » Estimula el crecimiento de las plantas, activando la germinación, extensión de raíces.

» » Vigoriza las plantas haciéndolas más resistentes a las enfermedades.

### Programación temporal

La fase de elaboración del folleto comenzará en 2006. La edición y distribución se realizará durante el 2006 y 2007 y otra durante los años 2010 y 2011 y durará dos años.

### Presupuesto estimado

Para la elaboración y maquetación del folleto informativo se estima un presupuesto de 30.000 euros, en el 2006.

La edición del folleto a propietarios de chalet o de urbanizaciones que tengan zonas verdes supondrá 12.000 euros por cada año (2006, 2007, 2010, y 2011) haciendo un total de 48.000 euros.

### Ahorro estimado

No se cuantifica ahorro para esta línea de actuación.

### Indicador de seguimiento

Número de folletos repartidos por viviendas unifamiliares al año.

### Agentes implicados

» » Área de Gobierno de Medio Ambiente y Servicios a la Ciudad.

» » Propietarios de zonas verdes.

### C.3. Realización de auditorías a viviendas unifamiliares y comunidades de vecinos con zonas verdes.

Realización de 800 auditorías gratuitas a viviendas unifamiliares y comunidades de vecinos, con el envío posterior de un informe con recomendaciones y evaluaciones de costes y ahorros, y con el acuerdo previo de la implantación de las medidas propuestas con claro sentido económico para el usuario.

Se harán 800 auditorías gratuitas al año, para lo cual se tendrá que elaborar un inventario con las viviendas unifamiliares sitas en el municipio y las urbanizaciones con zonas verdes y se les mandará información para que puedan solicitar estas auditorías, explicándoles de manera sencilla y comprensible en qué consisten, qué se quiere lograr con ellas y a qué se comprometerían ellos si las solicitan.

### Programación temporal

La elaboración y divulgación de las bases para acceder a esta

línea de actuación se realizará en el primer trimestre de 2007 para empezar a realizarlas a lo largo de este año.

La realización de auditorías se llevará a cabo en un período de 4 años y se hará un seguimiento cuya duración no será inferior a cinco años para poder cuantificar el ahorro producido.

### Presupuesto estimado

Coste anual de las auditorías: 80.000 euros.

Coste estimado del total de las auditorías, entre los años 2007 y 2010: 320.000 euros.

El coste de la elaboración, edición y divulgación del folleto informativo sobre las auditorías será aproximadamente de 8.000 anuales euros.

No se estima coste de la puesta en marcha de las medidas al ser el usuario el que se hará cargo de este coste.

### Ahorro estimado

No se cuantificará el ahorro de esta línea de actuación hasta que no se obtengan datos de consumo de agua para viviendas unifamiliares y residencial exterior.

### Indicadores de seguimiento

Grado de cumplimiento de auditorías:

Auditorías realizadas / auditorías previstas \* 100.



### Agentes implicados

- » Oficina Azul.
- » Los particulares que opten a las auditorías.

### C.4. Limitación de las dotaciones de riego en zonas verdes

Se pretende limitar la dotación máxima de riego diaria, mensual y anual en los parques y jardines de nueva construcción y en los reformados, a través de una normativa específica. Se incluirá en normativa municipal sobre el agua.

Los tipos de acciones que proponen en esta medida son los siguientes:

- » Elaboración de una normativa específica, mediante la que:
  - » Los jardines y parques de uso privado de nueva construcción y los reformados se proyectarán de modo que las dosis de riego referidas a su superficie total sean las siguientes:

Diaria: inferior a 1,8 litros/m<sup>2</sup>.

Anual: inferior a 2500 m<sup>3</sup>/ha.

- » El diseño de los parques incluirá sistemas efectivos de ahorro de agua y como mínimo: programadores, aspersores de corto alcance en zonas de praderas y riego por goteo en zonas arbustivas y en árboles.

### Programación temporal

Esta línea de acción será continua en el tiempo y empezará con la redacción de la ordenanza, a finales de 2005.

### Presupuesto estimado

No se estima presupuesto para esta línea de actuación.

### Ahorro estimado

No se cuantifica ahorro para esta línea de actuación.

### Indicadores de seguimiento

Consumo anual de agua respecto a jardines de la misma superficie y sin limitación de riego.

### Agentes implicados

- » Dirección General de Sostenibilidad y Agenda 21 – Oficina Azul.
- » Profesionales de la jardinería.
- » Promotores inmobiliarios.

#### d. Ficha resumen

Líneas de Actuación		2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Elección de las especies a plantar en zonas verdes con criterios que favorezcan el ahorro de agua.								
Implantación de la Ordenanza								
Formación a los propietarios	Elaboración del folleto							
	Divulgación							
Auditorías a chalets y comunidades	Elaboración y divulgación de las bases para acceder a las auditorías							
	Realización de auditorías							
	Puesta en marcha de las medidas							
	Seguimiento del ahorro producido							
Limitación de la dotación de riego	Elaboración de la normativa y cumplimiento							
<b>Presupuesto total</b>		430.000 euros						
<b>Agentes implicados</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>» Área de Gobierno de Medio Ambiente y Servicios a la Ciudad.- »</li> <li>» Oficina Azul.</li> <li>» Área de Gobierno de Urbanismo, Vivienda e Infraestructuras.</li> <li>» Profesionales del jardín.</li> <li>» Empresas de construcción, los propietarios de zonas verdes.</li> </ul>						

### 6.3.3. Programa de Eficiencia en los sectores productivos

#### a. Introducción

La economía madrileña, dada las características de la ciudad, en cuanto a población y capital del Estado, tiene una gran importancia en el ámbito regional y nacional. Del análisis del sector productivo se deduce que la economía de Madrid es moderna y diversificada con un predominio del sector terciario, representando el 85% de los establecimientos productivos y el 81 % de los empleos localizados en la ciudad. Este desarrollo se centra en marketing, consultoría, diseño, servicios informáticos, logística y distribución.

La importante atracción turística que experimenta la capital hace que posea un destacado servicio hotelero, con unos hoteles de alta categoría superior a la media nacional (32% de 4 ó 5 estrellas). También Madrid supera a la media en I+D, en concentración de establecimientos (62,7%) y en el empleo de la región (66,6%).

Finalmente, hay que comentar que la estructura económica local se caracteriza por un predominio de los establecimientos con menos de 10 empleados, mientras que apenas un 2% tienen más de 20 empleados. Este elevado número de pequeñas actividades productivas también debe ser un referente a la hora de gestionar la demanda de agua en el municipio.

En el periodo 2000-2003, el agua facturada en la industria siguió una tendencia a estabilizarse alrededor de los 17,625 hm<sup>3</sup> (7,02% del agua facturada en 2003), mientras que en el sector comercial ha ido aumentando, situándose en 27,701 Hm<sup>3</sup> en el 2003 (10,64 %). En el año 2004 el consumo de agua de estos dos sectores fue de 62,59 Hm<sup>3</sup>, un 25,38 % del total.

Este programa se divide en subprogramas para diferenciar las acciones según los usos que refleja el Plan General de Ordenación Urbana (agrícola, industrial y servicios). Para cada uno de ellos se desarrollarán tres líneas de actuación básicas, que son:

- » **Información:** desde el Ayuntamiento de Madrid, a través de la Oficina Azul, se desarrollará una labor de investigación, información y promoción de herramientas para un uso eficiente del agua dirigida a los grandes y pequeños empresarios.
- » **Optimización** del uso del agua: se aplicarán medidas directas que afecten a las infraestructuras de distribución y uso del agua en la industria y el sector terciario.
- » **Fomento de una nueva cultura del agua:** se pondrán en práctica medidas que den a conocer de forma masiva en el tejido productivo de la ciudad los mecanismos de eficiencia de agua, así como actuaciones dirigidas al cambio de actitudes en el consumo de agua por parte de estos sectores.

Entre las herramientas de que dispone el Ayuntamiento de Madrid para implementar estas líneas de actuación, se encuentra el **Convenio** suscrito por la administración local con la Cámara de Comercio e Industria de Madrid y la Confederación Empresarial de Madrid CEIM, donde los empresarios **se comprometen a participar en el desarrollo sostenible de la ciudad.**

El objeto del Convenio es *“la cooperación entre las entidades firmantes para la realización de acciones que ayuden a las*





*empresas madrileñas en su adaptación a los nuevos requisitos medioambientales, establecer instrumentos necesarios que, en su caso, faciliten la comunicación en materia de medio ambiente entre las empresas y el Ayuntamiento de Madrid, con el fin último de lograr un modelo de desarrollo sostenible en la ciudad de Madrid”.*

Entre las líneas de actuación previstas en el Convenio, destacan tres por su especial relación con la gestión del agua:

- »» La participación de los empresarios madrileños en la Agenda 21 Local.
- »» Compromiso con el medio ambiente, mediante acuerdos voluntarios.

- »» Apoyo por parte de la administración local a la investigación y la innovación en materia de medio ambiente.

El compromiso adquirido por los empresarios madrileños, a través del convenio citado, es un marco idóneo para poder hacer partícipes del presente Plan a los diferentes agentes económicos de la ciudad.

El **Plan Municipal de Gestión de la Demanda de Agua** es una acción acometida dentro de la Agenda 21, proceso en el que la participación de todos los agentes socioeconómicos que interactúan en la ciudad es fundamental para poder lograr un modelo de desarrollo sostenible urbano.

La participación de empresas en este Plan representa una gran oportunidad para que contribuyan a reducir las presiones de los recursos hídricos y las reservas de agua derivadas de su utilización en la ciudad y a fomentar una buena imagen de ellas de cara a los ciudadanos. Para ello, se desarrollará en el marco del Convenio un grupo de trabajo específico sobre gestión de los recursos hídricos en el que se coordinarán los trabajos necesarios para:

- »» Establecer acuerdos voluntarios.
  - »» Medidas de difusión del uso eficiente del agua en la industria.
  - »» Transferencia.
- » **Fomentar la firma de acuerdos voluntarios** en materia

de medio ambiente entre el Ayuntamiento de Madrid y los sectores económicos representados en Confederación Empresarial de Madrid y la Cámara de Comercio e Industria de Madrid.

Se propondrá a la Confederación Empresarial de Madrid CEIM y la Cámara de Comercio e Industria de Madrid la elaboración de un acuerdo entre el Ayuntamiento de Madrid y las empresas interesadas, para dejar manifiesta su participación y colaboración en el presente Plan. Dicho acuerdo será de carácter voluntario, y a las empresas firmantes se les otorgará una reseña o logotipo que haga referencia a este compromiso ambiental que podrán colocar en sus instalaciones.

- » **Promover la investigación, el desarrollo y la innovación** en materia de medio ambiente y su difusión a las empresas madrileñas.

El Ayuntamiento de Madrid tiene un compromiso con la ciudad para promover la investigación, el desarrollo y la innovación. Actuará como canal de información para transmitir a las empresas madrileñas las actividades acometidas y los alcances logrados en este campo por parte de las diferentes instituciones con respecto a mecanismos de eficiencia en el uso del agua y de reutilización.

- » **Propiciar el intercambio de información** sobre las mejores técnicas disponibles en materia de medio ambiente entre las empresas madrileñas, y de consulta y asesoramiento en esta materia.

El Ayuntamiento de Madrid facilitará a la Cámara de Comercio e Industria de Madrid y a la Confederación Empresarial de Madrid CEIM, toda la información contenida en el presente Plan referida a mecanismos de eficiencia y reutilización de agua, así como las pautas para un uso sostenible de este recursos, en general. A lo largo del tiempo se realizarán y difundirán a estos organismos las actualizaciones pertinentes de dicha información. El Ayuntamiento, a través de la Dirección General de Sostenibilidad y Agenda 21, les ofrecerá asesoramiento técnico en esta materia.

## b. Objetivos específicos

- » **Reducir** el consumo de agua en los sectores productivos de la ciudad. Un 5 % para la industria y un 10 % en el comercio.
- » **Sensibilizar** al sector privado de la necesidad de gestionar el consumo de agua bajo criterios de eficiencia, haciendo hincapié en las ventajas ambientales y económicas que se derivan de ello.
- » **Regular**, a través de la nueva normativa municipal sobre la gestión y uso eficiente del agua propuesta en este Plan las medidas a aplicar en los sectores productivos para un uso eficiente del agua.
- » **Elaborar documentación** que sirva de apoyo a la aplica-

ción de criterios ambientales en el uso del agua en la industria, el sector servicios.

- » **Incentivar a los empresarios** para la aplicación de medidas que aporten un uso eficiente del agua en los sectores productivos del municipio.



### a. Líneas de actuación en el uso industrial

El consumo de agua en para uso industrial en Madrid asciende a un 17,63 % del consumo total en 2003.

El consumo de agua en el sector industrial se produce fundamentalmente en las operaciones de lavado, refrigeración y en el mismo proceso productivo. Madrid no dispone en su término municipal de industria pesada, predominando la manufacturera y el almacenaje. Esta característica, junto con el carácter predominante del sector servicios, hace que el sector industrial no presente unos altos consumos de agua.

El uso eficiente del agua en la industria reduce costes opera-

cionales, ahorrando, por el simple hecho de conservar el agua, en el gasto de electricidad, productos químicos, gas y en costes de tratamiento de las aguas residuales. Otros beneficios, no menos importantes, repercuten sobre el medio ambiente, la salud pública y la economía. Tomando medidas en torno a la estrategia empresarial y la formación de los trabajadores, sobre los equipos y las operaciones de mantenimiento, los responsables de las empresas pueden incidir en la gestión sostenible del agua.

A continuación se presenta un resumen de las características de los locales, en cuanto a sus actividades industriales, presentes en el municipio en el año 2003:

Actividades	Número de locales
Industrias extractivas . . . . .	68
Industria manufacturera . . . . .	11.013
Producción y distribución de energía eléctrica, gas y agua . . . . .	408
Otros usos (construcción) . . . . .	10.588
<b>TOTAL . . . . .</b>	<b>22.417</b>

Dada la diversidad del sector industrial, las líneas de actuación que se presentan son de aplicación general, adaptándose según la actividad productiva a la que van dirigidas, prestando la mayor atención al fomento de la reutilización y recirculación.

### C.1. Información al colectivo de los empresarios

» A través de la Oficina Azul y la página web se informará sobre las posibilidades de **reducir costes** por una adecuada gestión del agua, por ejemplo, en la reparación de fugas en las instalaciones, realización de auditorías, en la reducción del consumo de agua mediante sistemas de recirculación y reutilización, etc. Asesoramiento a través de la Oficina Azul, a los diferentes sectores industriales sobre:

1. Reducción de las pérdidas de agua en instalaciones industriales.
2. Aplicación de la nueva Ordenanza para implantar planes de gestión del agua en la industria.
3. Reducción del consumo de agua en las labores de mantenimiento y limpieza.
4. Técnicas de recirculación y reutilización de agua en los procesos productivos industriales.
5. Reducción del consumo en usos asimilables a urbanos en la industria.

» A través de la página web y los cursos de formación a los profesionales (Programa de Concienciación de la Ciudad) se difundirá el Crédito Azul. Informará a los empresarios de la posibilidad de instalar mecanismos de eficiencia de agua mediante un crédito que permite que la inversión realizada se amortice en pocos años según el ahorro de agua logrado.

Para informar sobre estas dos acciones se enviará un tríptico a las asociaciones empresariales. Se estima una tirada de 10.000 ejemplares al año. Se desarrollarán actuaciones de información dirigidas a sectores específicos.

#### Programación temporal

La información se empezará a dar en 2007, cuando esté operativa la Oficina Azul y la página web, y se realizará de forma continua en el tiempo.

Durante 2006 se difundirá el tríptico por las asociaciones empresariales .

#### Presupuesto estimado

Las labores de información a través de la web y de la Oficina Azul ya están estimadas en los Programas de Gestión para la ciudad.

Los 10.000 trípticos tienen un coste de 4.000 € al año, haciendo un total de 20.000 euros. Para su elaboración se estima un presupuesto de 2.000 euros. El coste total de esta línea de actuación se estima 22.000 €.

#### Ahorro estimado

No se cuantifica un ahorro para esta línea de actuación.

#### Indicadores de seguimiento

Número de créditos concedidos a industrias del municipio al año



Número de consultas a la página Web.

### Agentes implicados

- » Cámara de Comercio e Industria de Madrid.
- » Confederación Empresarial de Madrid CEIM.
- » Área de Gobierno de Medio Ambiente y Servicios a la Ciudad, Oficina Azul.

### C.2. Optimización del uso del agua en la industria

- » Elaboración de una Ordenanza municipal que incluya el uso eficiente del agua que en concordancia con la normativa propuesta por la Comunidad de Madrid, estable-

cerá la obligatoriedad de tener un Sistema de Gestión Sostenible del Agua para aquellas actividades que superen los 10. 000 m<sup>3</sup> de agua al año.

- » Para las industrias que superen estos consumos, se les ofrecerá la posibilidad de realizar auditorías voluntarias que faciliten la implantación de medidas que hagan un uso eficiente del agua.

### Programación temporal

La elaboración y aprobación de la Ordenanza se estima que entrará en vigor a finales de 2005.

El asesoramiento directo a través de la Oficina Azul será continuo y comenzará en el segundo trimestre de 2007, ya que dicha oficina se diseñará y dotará en aproximadamente dos años.

### Presupuesto estimado

No se estima presupuesto debido a que tanto la Ordenanza como la Oficina Azul se presupuestan en las líneas de actuación que las definen íntegramente.

### Ahorro estimado

No se cuantifica un ahorro para esta línea de actuación.

### Indicadores de seguimiento

Número de asesoramientos y consultas/año realizadas por el colectivo de empresarios del sector industrial.



Consumo anual de agua en el sector industrial.

Número de Créditos Azules concedidos.

### Agentes implicados

- » Dirección General de Sostenibilidad y Agenda 21 y en un futuro concretamente lo realizará la Oficina Azul.
- » Cámara de Comercio e Industria de Madrid.
- » Confederación Empresarial de Madrid (CEIM).

### C.3. Fomento de una nueva cultura del agua en la industria

- » Realización de 80 auditorías gratuitas en profundidad cada año en instalaciones industriales con gran consumo de agua, siempre que sea inferior a 10.000 m<sup>3</sup>/año. La realización de las mismas se realizará si existe un compromiso previo por parte de la industria interesada de realizar las acciones que se contemplen en el informe final.
- » Cursos formativos, dirigidos a:
  - »» Responsables del departamento de medio ambiente de empresas con importantes consumos de agua.
  - »» Profesionales vinculados a la gestión del agua.

La metodología de los cursos será dinámica y activa, con una duración de 8 horas impartidos en la Casa del Agua

dos veces al año.

Los contenidos de los cursos, a título orientativo, versarán sobre:

- »» El agua como recurso natural.
- »» La gestión del agua. Hábitos pasados y tendencias futuras.
- »» Agua en la industria. Análisis económico de un uso sostenible del agua.
- »» Alternativas. Reutilización y ahorro de agua en la industria.

### Programación temporal

Las auditorías comenzarán a ejecutarse en el año 2007 y se realizarán 80 anuales durante 4 años.

Los cursos de formación se realizarán a partir de 2007. Para la impartición se requerirá la colaboración de la Cámara de Comercio y CEIM. Se realizarán dos cursos al año durante 4 años.

### Presupuesto estimado

El presupuesto que se destinará a las auditorías será de 120.000 € al año, ya que se estima un presupuesto de 1.500 € por auditoría en profundidad. El coste total en los 4 años será de 480.000 €.



El presupuesto anual destinado a los cursos de formación será de 3.000 € y se realizarán durante 4 años con un presupuesto total de 12.000 €.

### Ahorro estimado

Para los cursos de formación no se cuantifica el ahorro.

Tomando como base el número de establecimientos industriales, el consumo efectuado en ellas en el año 2003 y previendo realizar 80 auditorías año en el sector, durante un periodo de 4 años y estimando una cifra de ahorro de un 30 % por auditoría, alcanzaremos un ahorro en el uso industrial de **0,075 Hm<sup>3</sup>** en el año 2011.

### Coste de equipamientos

Los costes de equipamientos eficientes de agua son los mismos que los descritos en el Programa de Eficiencia de Uso Residencial Interior.

### Indicadores de seguimiento

Consumo de agua anual en el sector industrial.

Número de auditorías gratuitas realizadas al año.

Número de consultas recibidas en la Oficina Azul al año.

Nº de asistentes a los cursos.

### Agentes implicados

- » Dirección General de Sostenibilidad y Agenda 21 y en un futuro concretamente lo realizará la Oficina Azul.
- » Sector industrial.
- » Cámara de Comercio e Industria de Madrid.
- » Confederación Empresarial de Madrid CEIM.

### b. Líneas de actuación en el sector servicios

---

Como se ha mencionado anteriormente, el sector productivo con un mayor aumento de demanda de agua es el de servicios, especialmente en hostelería, comercio y oficinas.

El agua facturada en 2003 en este sector fue de 27,70 Hm<sup>3</sup>/año, un 10,94 % del total facturado en la ciudad.

**Se engloban dentro del sector terciario las siguientes actividades:**

- » Hospedaje.
- » Comercial, dividido en grandes superficies, mediano y pequeño comercio.

- » Oficinas, en este caso no se incluyen los servicios prestados por las administraciones públicas, que se tratarán en otros apartados.
- » Terciario recreativo, donde se incluyen las salas de reunión, espectáculos, bares, restaurantes, cafeterías, etc.
- » Otros servicios terciarios, que comprenden actividades que cumplan básicamente la función de dar un servicio al ciudadano de carácter no dotacional, tales como servicios higiénicos personales, educativo no reglado, sanitario como clínicas odontológicas sin hospitalización con cirugía menor, y ocupación del tiempo de ocio no encuadrada en el uso terciario recreativo.

Especificando más las actividades económicas de este sector en el municipio, se presenta, en la misma línea que para el uso industrial, el número de locales en función de las actividades empresariales desarrolladas<sup>11</sup>:

ACTIVIDADES	Número de locales
Comercio, reparación vehículos, art. personales . . . . .	51.159
Hostelería (restaurantes, hoteles, etc.) . . . . .	15.426
Activ. Inmobiliarias y de alquiler. Servicio empresa . . . . .	36.694
Intermediación financiera . . . . .	6.965
Transporte, almacenamiento y comunicaciones . . . . .	7.113
<b>TOTAL . . . . .</b>	<b>117.345</b>

Dirigidas a este sector se desarrollarán diferentes estrategias encaminadas a fomentar la eficiencia en el control del consumo de agua, como las subvenciones, auditorías gratuitas, etc. sobre todo en las oficinas, los pequeños comercios y PYMES en general. Para las grandes superficies comerciales y hoteleras, se aplicarán medidas más directas, como auditorías, dar a conocer el Crédito Azul, etc. que faciliten su implicación.

Las líneas de actuación que se realizarán a través de la Dirección General de Sostenibilidad y Agenda 21 y de la Oficina Azul cuando esté operativa, son:

#### D.1 Optimización del uso del agua en el sector terciario

A través de la Oficina Azul, se realizarán:

- » Auditorías gratuitas<sup>12</sup>. Se realizarán, en una primera fase, 1.000 auditorías anuales gratuitas a modo de ejemplo, a un número determinado de instalaciones de los diferentes sectores productivos, hoteles, pequeños comercios y alguna empresa de mayor tamaño. La selección de las empresas y comercios elegidos servirá para fomentar las buenas prácticas medioambientales, eligiendo a los candidatos según los compromisos que estén desarrollando en materia de medio ambiente y de desarrollo sostenible.
- » Acuerdos con empresas del sector para fomentar la

<sup>11</sup> Instituto de Estadística de la Comunidad de Madrid. Directorio de Unidades de Actividad Económica.

<sup>12</sup> Ver Programa de Auditorías

implantación de sistemas ahorradores de agua.

» Apoyo técnico a través de la Oficina Azul al sector terciario:

»» Aplicación de la nueva ordenanza municipal sobre el agua para implantar sistemas de gestión sostenible del agua en empresas del sector con consumos mayores a 10.000 m<sup>3</sup>.

»» Reducción del consumo en usos asimilables a urbanos en los usos terciarios.

»» Asesoramiento a nuevas instalaciones con consumos superiores 5.000 m<sup>3</sup> /año.

»» Información a empresas de lavado de coches y talleres mecánicos sobre sistemas alternativos de lavado. Los sistemas de lavado tradicionales, suponen un importante gasto de agua: el lavado manual es poco eficaz y supone un gran desperdicio de agua (hasta 500 litros) y el automático también supone un gran gasto de agua (hasta 80 litros). Se asesorará e informará sobre sistemas que ya se encuentran en el mercado que reducen considerablemente el gasto de agua (sistemas con un gasto de 4 litros) y gasto de energía.

» Política de incentivos. A través de subvenciones y otras fórmulas económicas o jurídicas, facilitar la implantación, en el sector terciario del municipio, de medidas que gestionen la demanda de agua de forma sostenible, reduciendo el agua utilizada en sus actividades. Se propone



inicialmente llevar a cabo estos incentivos en el sector de la hostelería. Para ello se realizará una campaña de divulgación, mandando información por correo a los posibles interesados, en el primer año que se vayan a llevar a cabo las ayudas.

»» Línea de ayudas para la instalación de mecanismos de eficiencia.

En el término municipal de Madrid existen 968 establecimientos que ofertan servicios de hospedaje. Este sector se caracteriza por presentar unos elevados consumos de agua en usos asimilables a los urbanos, por lo que la implantación de sencillos dispositivos de eficiencia en duchas, grifos e inodoros y sistemas de reutilización por depósito, supondría un ahorro de agua significativo para el municipio.

Esta acción pretende enviar anualmente información

personalizada a servicios de hospedaje (establecimientos con hasta 50 camas, ya que se entiende que son los que menos recursos disponen para realizar la inversión requerida) sobre los dispositivos de eficiencia y reutilización existentes en el mercado. Incluirá una estimación de los posibles ahorros en la factura del agua derivados de su adquisición, teniendo en cuenta el número de habitaciones que oferta y bajo la suposición de que en la actualidad no disponga de ningún dispositivo de eficiencia instalado. El incentivo económico consistirá en el reembolso del 30 % de la inversión en mecanismos de eficiencia que realice el hospedaje, no superando esta ayuda en ningún caso los 3.000 euros por establecimiento y con un importe máximo anual de 36.000 euros.

- »» Línea de ayudas para la instalación de mecanismos de eficiencia y sistemas de reutilización en el sector de la Hostelería:

Además de los consumos derivados de las operaciones de limpieza, los servicios de hostelería tienen la característica de tener unas instalaciones que presentan un gran uso por parte de los ciudadanos. Lo interesante de esta circunstancia es que se producen unos elevados consumos de agua por unidad de punto de extracción (lavabos, inodoros, mingitorios, grifos de cocina y electrodomésticos), lo que permite que con inversiones de poca cuantía se consigan ahorros de gran relevancia.

Esta acción consistirá en enviar anualmente informa-

ción a estos sobre los beneficios ambientales y económicos derivados de la aplicación de mecanismos de eficiencia y ahorro de agua. Se les facilitará información sobre dónde pueden adquirirlos y se les incentivará económicamente con el reembolso del 50% de la inversión que realicen, no superando esta ayuda en ningún caso los 300 euros por establecimiento y con un importe total de las ayudas máximo anual de 15.000 euros.

» Cursos formativos, a través de la Oficina Azul, dirigidos a:

- »» Responsables de establecimientos comerciales (bares, restaurantes, hoteles, etc).
- »» Miembros de las asociaciones empresariales de hostelería operativas en el municipio de Madrid.



Los contenidos de los cursos, a título orientativo, versarán sobre:

- »» La problemática del agua
- »» Mecanismos de eficiencia
- »» Coste-beneficio en la eficiencia del agua
- »» Eficiencia en los diferentes sectores comerciales

La impartición de los cursos se desarrollarán en la

Cámara de Comercio y CEIM.

- » Creación de una Etiqueta de uso eficiente del agua para las empresas y para productos: con esta acción se pretende incentivar al sector terciario a aplicar medidas de ahorro de agua y la petición a sus proveedores de productos eficientes aprovechando los beneficios que supone el transmitir una buena imagen de la empresa en materia medioambiental.

El aumento de preocupación e interés de la ciudadanía por temas medioambientales lleva a que, día a día, los consumidores valoren más las iniciativas empresariales encaminadas a una mayor protección y respeto de los recursos naturales. Esta tendencia va en aumento y sin duda estos criterios, a la hora de escoger un servicio por parte de los consumidores, se convertirán en algo prioritario en los años venideros.

### Programación temporal

Todas las actuaciones a realizar en esta línea comenzarán en el año 2007. El establecimiento de acuerdos se prevé a lo largo del 2007 - 2008. Las auditorías gratuitas tendrán una duración de 4 años.

El apoyo técnico que esté relacionado con la Ordenanza comenzará a prestarse en el último trimestre de 2005.

Las líneas de ayuda dedicadas a los servicios de hostelería y hospedaje se empezarán a realizar en 2007 y se llevarán a cabo durante cuatro años, con posibilidad de ampliarlas si se considera necesario por el volumen de peticiones que se generen anualmente.

Los cursos formativos se ofrecerán durante tres años, a partir de 2006, impartándose dos cursos anualmente.

La creación de la Etiqueta de uso eficiente del agua para productos y comercios se llevará a cabo en 2007.

### Presupuesto estimado

La realización de las auditorías tendrá un coste aproximado de 200 euros, al tratarse de auditorías sencillas, por lo que el presupuesto anual, al realizarse 1.000, ascenderá a 200.000 euros al año. El presupuesto al término de esta medida (4 años) será de 800.000 €.

El presupuesto destinado para las líneas de ayuda será:

- » Línea de ayudas para hospedaje: 36.000 euros anuales.
- » Línea de ayudas para sector de la Hostelería: 15.000 euros anuales.

El presupuesto destinado a los cursos formativos será de 3.000 euros anuales.

### Costes de Equipamientos

Los costes de equipamientos son los mismos que los estimados en el programa de uso residencial interior.

### Ahorro estimado

Tomando como base el número de establecimientos comer-

ciales, el consumo efectuado en ellas en el año 2003 y previendo realizar 1000 auditorías año en el sector, durante un periodo de 4 años y estimando una cifra de ahorro de un 30 % por auditoría, alcanzaremos un ahorro en el uso industrial de **0,28 Hm<sup>3</sup>** en el año 2011.

Para las otras medidas que se realizan dentro de esta línea de actuación no se cuantifican ahorros, aunque claramente influirán en los objetivos de ahorro finales.

### Agentes implicados

- » Área de Gobierno de Medio Ambiente y Servicios a la Ciudad. Oficina Azul.
- » Área de Gobierno de Economía y Participación Ciudadana.
- » Cámara de Comercio e Industria de Madrid. Confederación Empresarial de Madrid CEIM.

### Indicadores de seguimiento

Consumo de agua anual en el sector comercial.

Número de auditorías gratuitas realizadas / año.

Número de acuerdos con empresas establecidos / año.

Consumo anual de agua en el sector terciario.

Número de asistentes a los cursos de formación.

Número de etiquetas de uso eficiente del agua concedidas a establecimientos del sector en el sector terciario/ año.

Número de etiquetas concedidas a productos eficientes año.

Número de empresas que solicitan las ayudas/año.

### D.2 Información en los servicios terciarios

- » Envío de pegatinas y material informativo para que se distribuyan en pequeños comercios o de paneles y carteles de mayor tamaño para las empresas más grandes.
- » Difusión de una Guía de Uso Eficiente de Agua en el Sector Terciario, con una tirada de 5.000 ejemplares al año dirigida a propietarios de establecimientos comerciales calificados como PYMES, donde se proporcionará información sobre mecanismos de eficiencia y equipos de ahorro de agua en instalaciones comerciales y de servicios. Esta medida se contemplará dentro del Convenio entre el Ayuntamiento de Madrid y la Cámara de Comercio y CEIM.
- » Difusión del Crédito Azul: A través de 30.000 trípticos, al igual que se realizará para el uso industrial, se dará a conocer este tipo de créditos cuyo principal atractivo es que el gasto que supone la inversión es el mismo que el coste del agua que se ahorra en un periodo de tiempo corto.





### Programación temporal

El diseño de las pegatinas, material informativo así como la realización de la guía de minoristas y comerciantes se realizará en el año 2006.

La edición y difusión de dicho material al igual que la información sobre el Crédito Azul comenzará en el segundo semestre de 2006 y se desarrollará durante un período de 5 años.

### Presupuesto estimado

El diseño de las pegatinas, material informativo así como la realización de la guía tendrá un coste de 12.000 euros.

La edición y difusión del material y del Crédito Azul tendrá un coste aproximado de 30.000 euros anuales para divulgación (incluida la edición) y los cambios en el material informativo si fuera necesario.

En total el gasto de esta línea de actuación en su conjunto asciende a 162.000 €.

### Ahorro estimado

En esta línea de actuación, sobre todo a través del Crédito Azul, se calculó una reducción en el consumo de agua por parte de los comercios del 2 % respecto a los niveles del 2003 (27,70 Hm<sup>3</sup>), resultando un **ahorro de 0,554 Hm<sup>3</sup>**.

### Indicadores de seguimiento

Consumo de agua anual en el sector comercial.

Número de consultas/ año del colectivo de empresarios y comerciantes.

Número de créditos concedidos en el sector terciario.

Cantidad de material informativo distribuido/ año.

### Agentes implicados

Área de Gobierno de Medio Ambiente y Servicios a la Ciudad. Oficina Azul.

Área de Gobierno de Economía y Participación Ciudadana. Entidad/es bancarias que concedan el Crédito Azul.

Cámara de Comercio e Industria de Madrid.

Confederación Empresarial de Madrid (CEIM).



## d. Ficha resumen

Líneas de Actuación		2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	
Para el sector industrial	Información al servicio de los empresarios								
	Optimización del uso del agua en la industria.								
	Fomento de una nueva cultura del agua	Auditorías							
		Cursos formativos							
Para el sector terciario	Información al servicio terciario	Elaboración y diseño de material							
		Difusión del material							
	Optimización del uso del agua en el sector terciario	Auditorías							
		Acuerdos con grandes superficies							
		Apoyo técnico							
		Línea de ayudas para hostelería y restauración							
		Cursos formativos							
		Etiqueta de uso eficiente del agua							
<b>Presupuesto total</b>		1.689.000 euros							
<b>Agentes implicados</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>» Área de Gobierno de Medio Ambiente y Servicios a la Ciudad. Oficina Azul.</li> <li>» Área de Gobierno de Economía y Participación Ciudadana.</li> <li>» Empresas del sector.</li> <li>» Cámara de Comercio e Industria de Madrid.</li> <li>» Confederación Empresarial de Madrid (CEIM)</li> <li>» Entidades bancarias.</li> </ul>							



## 6.3.4. Programa de Eficiencia en el uso dotacional

### 6.3.4.1 Programa de Eficiencia en el Uso Dotacional. Equipamientos deportivos en la ciudad

#### a. Introducción

La mayoría de las instalaciones deportivas presentes en la ciudad son gestionadas por la Comunidad de Madrid a través del Instituto Madrileño del Deporte, Esparcimiento y Recreación (I.M.D.E.R.). Algunas son de propiedad privada y otras, contempladas en el Programa de Eficiencia para el Ayuntamiento de Madrid, pertenecen a las Juntas Municipales (456 instalaciones, 47 polideportivos, en el año 2004).

Distritos	Instalaciones deportivas					Total
	1	2	3	4	5	
01. Centro	1	1	5	-	-	7
02. Arganzuela	-	2	15	1	1	19
03. Retiro	-	3	8	3	-	14
04. Salamanca	1	-	3	-	-	4
05. Chamartín	1	1	17	-	-	19
06. Tetuán	1	1	7	-	-	9
07. Chamberí	-	-	1	-	-	1
08. Fuencarral-El Pardo	1	2	30	2	-	35
09. Moncloa-Aravaca <sup>3</sup>	5	10	1	-	19	
10. Latina	1	1	29	3	-	34
11. Carabanchel	2	-	26	2	-	30
12. Usera	3	1	27	7	-	38
13. Puente de Vallecas	3	1	30	5	-	39
14. Moratalaz	2	-	19	3	-	24
15. Ciudad Lineal	3	-	32	3	-	38
16. Hortaleza	2	-	35	12	-	49
17. Villaverde	1	1	16	3	-	21
18. Villa de Vallecas <sup>1</sup>	-	14	-	-	15	
19. Vicálvaro	1	-	4	-	-	5
20. San Blas	1	-	16	4	-	21
21. Barajas	-	-	13	2	-	15
<b>TOTAL</b>	<b>28</b>	<b>19</b>	<b>357</b>	<b>51</b>	<b>1</b>	<b>456</b>

1 = Grandes polideportivos

2 = Otros polideportivos

3 = Instalaciones elementales en espacios abiertos

4 = Instalaciones elementales rudimentarias

5 = Otras instalaciones deportivas

**Fuente:** Área de Gobierno de Urbanismo, Vivienda e Infraestructuras. Coordinación General de Organización y Gestión de proyectos.

### Piscinas

La normativa que regula las condiciones higiénico-sanitarias de piscinas de uso colectivo es el **Decreto 80/1998** de la Comunidad de Madrid. El ámbito de aplicación de dicho Decreto se extiende a todas las piscinas de uso colectivo, con independencia de su titularidad pública o privada, se ubiquen en el territorio de la Comunidad de Madrid.

En la actualidad, el agua de las piscinas se regenera en un circuito cerrado, es decir, el agua se somete a un tratamiento adecuado y se vuelve a introducir en la piscina. La normativa establece el tiempo de recirculación de toda la masa de agua, las características de las instalaciones de tratamiento, la velocidad de filtración. Según se establece el agua de los vasos deberá ser renovada con un aporte de agua nueva en una proporción que garantice la calidad exigida y siempre que las autoridades sanitarias lo estimen conveniente. **El manual de mantenimiento** para encargados de piscinas de la **Consejería de Sanidad** especifica que dicha renovación debe ser diariamente de un 5 % del volumen de agua.

Además los vasos deberán vaciarse totalmente, como mínimo una vez por temporada y siempre que las circunstancias lo aconsejen. Esta obligación debería realizarse únicamente en la segunda opción, es decir cuando las circunstancias lo aconsejen por una merma en la calidad del agua. Este caso depende del número de bañistas y de la correcta ejecución o no de las labores de mantenimiento, depuración y tratamiento del agua. Otros usos de agua son el riego de zonas verdes y los uso sanitario.

Para disminuir el consumo de agua en las piscinas se deben

tener en cuenta los nuevos mecanismos de sanitización (actualmente se utiliza cloro) que existen en la actualidad. Estas nuevas tecnologías mejoran la desinfección y mantienen durante más tiempo las condiciones de higiene, con una notable reducción de productos químicos y un gran ahorro de agua. Los mecanismos de sanitización más destacados son:

» **Electrólisis salina:** este sistema de cloración sólo necesita para su funcionamiento agua, sal marina de consumo humano y electricidad. Está basado en la producción natural de hipoclorito sódico, oxígeno y ozono mediante electrólisis. Se trata de un ciclo cerrado que permite mantener el agua sin cambiarla durante 5 ó 6 años, renovando únicamente las pérdidas por evaporación y lavado de filtros. La adición de sal debe realizarse una sola vez al llenar la piscina. Únicamente deberán efectuarse pequeñas reposiciones periódicas debido a las pérdidas de agua sufridas durante los lavados del filtro. El tratamiento del agua por electrólisis es un sistema cerrado en el que no hay consumo de sal. El cloro generado destruye la materia orgánica y patógenos presentes en el agua, transformándose de nuevo en cloruro sódico (sal común).

Se estiman ahorros del 80 % en el mantenimiento y un 100 % en productos químicos (ya que carece de ellos). Una vez amortizado el equipo, el costo de producción es un 90 % menor frente al del cloro tradicional. Además no necesita obra civil y se puede adaptar a otros sistemas de cloración.

- » **Rayos ultravioleta (UV):** el agua es desinfectada mediante un sistema de lámparas de radiación UV. Se mejora la desinfección y se mantiene durante más tiempo el agua en condiciones sanitarias.
- » **Ozono:** la principal ventaja de la ozonización es su gran potencial de limpieza del agua, debido a que es un agente desinfectante y oxidante muy potente. El uso de ozono frente al de cloro asegura una mayor calidad del agua para los bañistas y previene la contaminación del agua, ya que elimina la posibilidad de formación de cloraminas y halometanos.

La ozonización presenta ventajas para el ahorro de agua, ya que su mayor potencial de limpieza permite reducir la tasa de reemplazo de agua del sistema. Además, es mucho más compatible con la reutilización de las purgas de agua para riego, ya que elimina la necesidad de un proceso de decoloración adicional en el tratamiento previo.

Se trata del tratamiento alternativo a la cloración que presenta mayor grado de desarrollo y se está extendiendo en gran medida.

Otros modos de disminuir el consumo en piscinas son:

- » **Cobertor de piscinas:** Durante las épocas en que la piscina no se encuentre en funcionamiento el vaso deberá quedar cubierto o contar con un procedimiento eficaz que impida su deterioro. Se

consigue evitar la evaporación del agua (cerca del 80 %) y reducir los productos químicos de mantenimiento, mantener limpia la piscina al evitar que caigan al agua las hojas, la tierra y el polvo, además se consigue que el equipo de depuración trabaja menos. La normativa reglamentaria mediante la Ordenanza reguladora de las condiciones sanitarias, técnicas y de seguridad de las piscinas ya obliga a que se cumpla esta medida exceptuando las unifamiliares.

- » **Subida del fondo del vaso en aquellas piscinas con una profundidad excesiva hasta alturas de 1,80 ó 2,20 metros.**
- » **Riego de zonas verdes anexas a las piscinas:** Uno de los grandes despilfarros que se realiza en las piscinas es el riego de las zonas verdes con agua de la red. El agua sobrante y de renovación se almacenará para una vez filtrada y declarada utilizarla para el riego. Las instalaciones serán independientes a la red de abastecimiento de agua potable.
- » **Labores de mantenimiento:** los controles periódicos y los ensayos de estanqueidad tienen el objeto de detectar posibles fugas. Así mismo, una limpieza frecuente del agua disminuye la frecuencia de lavado de los filtros.
- » **Instalación de elementos de fontanería eficiente en las piscinas colectivas.**

### Campos de Golf

Campo de Golf	Titularidad
CDM La Dehesa	Privada
Centro Deportivo Barberán	Privada
Real Club Puerta de Hierro	Privada
Club de Golf Olivar de la Hinojosa	Municipal
	Concesión administrativa
Club de Campo Villa de Madrid	Municipal

Las medidas de eficiencia para los campos de golf ya están tratadas, dada su similitud, en el uso residencial exterior. Las necesidades de riego de un campo de golf de 18 hoyos, con una superficie de 55 hectáreas, se estima en 9.000 m<sup>3</sup>/ha y la dotación máxima permitida de consumo sería de casi 500.000 m<sup>3</sup> al año. Regando sólo lo indispensable para que el campo de golf propiamente dicho estuviera en perfecto estado y se pudiera desarrollar la actividad, se utilizarían entre 300 y 350 miles de m<sup>3</sup>/año.

### Otras instalaciones deportivas

El municipio cuenta con numerosas instalaciones deportivas (polideportivos, instalaciones elementales en campos abiertos, etc) públicas y privadas, caracterizadas por usos de agua sanitarios y, en algunos casos, zonas verdes. Se pueden aplicar las líneas ya mencionadas para el riego, así como la instalación de mecanismos de eficiencia. En este sentido ya se ha realizado una experiencia con el Estudio para la Optimización de los consumos de agua en el polideportivo José M<sup>a</sup> Cagigal. A continuación se detallan las líneas generales de actuación, descritas en profundidad en otros apartados de este Plan:

- » Uso sanitario: la instalación de mecanismos de eficiencia, un mantenimiento de las tuberías o la utilización de equipos de bombeo con velocidad variable, pueden conseguir una mejora de la misma entorno al 32 % de media, con un coste medio de 10 euros por equipo ahorrador de agua, y una amortización en 6 meses.
- » Zonas verdes: se pueden aplicar las medidas desarrolladas en el Programa de Eficiencia de Zonas Verdes, como por ejemplo la instalación de riego por goteo, la utilización de especies autóctonas de bajo consumo de agua, reducción de la cubierta de césped por otras especies tapizantes, horarios de riego, etc.
- » Reutilización: la utilización de agua depurada para otros usos, como el riego, o la construcción de depósitos y canales para aprovechar el agua de lluvia

## b. Objetivos específicos

- » Fomentar, en el término municipal madrileño, la instalación de mecanismos de eficiencia en instalaciones deportivas de la ciudad.
- » Regular y facilitar el desarrollo de programas de uso eficiente del agua en equipamientos deportivos.
- » Informar sobre medidas de eficiencia de agua a las instalaciones de carácter deportivo.



### c. Líneas de actuación

Las líneas de actuación planteadas están encaminadas a incidir en aquellas instalaciones que presentan un gran uso de este recurso: piscinas y campos de golf. En un marco más general se fomentará la reducción del consumo en todas los usos que tienen lugar en una instalación deportiva.

#### C.1. Fomento del ahorro de agua en piscinas

Esta línea de actuación va dirigida a piscinas públicas y privadas calificadas como equipamiento deportivo y a piscinas de comunidades de vecinos y viviendas unifamiliares.

Sobre la base de lo anteriormente expuesto las medidas a adoptar en esta línea de actuación, serán:

- » Realizar un Censo de Piscinas: En primer lugar será necesario disponer de datos sobre el número de piscinas

tanto públicas como privadas existentes en el municipio. Con el modelo de desarrollo urbano que se está adoptando en la actualidad el número de viviendas que disponen de piscinas está claramente en aumento. Por tanto, la elaboración de un censo de piscinas es un primer paso, con el consumo de agua de cada una de ellas, mediante la identificación de información como el volumen de agua de la piscina, el volumen de agua renovada por día, utilización del agua sobrante, ahorro de agua, fechas de control de las instalaciones, etc.

- »» El Ayuntamiento a través de la ordenanza municipal sobre el agua, exigirá los siguientes requisitos a cumplir en las piscinas:
  - »» Inscribirse en un registro municipal de piscinas, incluidas las unifamiliares
  - »» Realizar ensayos de estanqueidad y control de fugas.
  - »» Instalar elementos de fontanería eficiente en usos sanitarios.
  - »» Riego de zonas verdes adyacentes.
- » Elaboración y envío de una Guía de: "Buenas prácticas en el uso del agua en piscinas", con una tirada inicial de 3.000 ejemplares, a los propietarios y gestores de piscinas privadas y comunidades de propietarios y viviendas unifamiliares que dispongan de ella. En dicha guía se propondrán todas las medidas posibles cuyas aplicaciones

conduzcan a un ahorro de agua. Esta guía deberá albergar al menos los siguientes contenidos:

- »» Breve introducción a la situación del agua en el municipio.
  - »» Mecanismos de eficiencia para duchas y lavabos.
  - »» Normativa vigente sobre la gestión del agua en las piscinas.
  - »» Sistemas eficientes de desinfección alternativos al cloro, como la electrólisis salina, ozono o rayos ultravioleta.
  - »» Actitudes respetuosas con el agua; reparación de fugas, disminución de la evaporación, sistemas de riego, labores de mantenimiento, etc.
- » Fomentar la instalación de mecanismos eficientes de agua y métodos de desinfección en las piscinas.

### Programación temporal

La ordenanza municipal sobre el agua se estima que podrá estar aprobada para el último trimestre de 2005. En ella se establecerá la entrada en vigor de los criterios a cumplir en las piscinas.

La distribución de las Guías se efectuará a lo largo del 2006. El Censo de Piscinas será gestionado por la Oficina Azul en colaboración con el Área de Gobierno de Seguridad y



Servicios a la Comunidad, competente en materia de autorizaciones, inspecciones y ejercicio de la potestad sancionadora. Se irá realizando a medida que se inscriban en el registro municipal de piscinas, a partir de 2007.

Las labores de información y asesoramiento tendrán un carácter continuo, empleando medios como la página web y el servicio de información de la Oficina Azul, a partir de mediados de 2007.

### Presupuesto estimado

La normativa está presupuestada en el Programa en el que se propone la elaboración de la Ordenanza, por lo tanto en esta línea de actuación no se considera presupuesto alguno para esta medida.

La elaboración y diseño de la guía tendrá como base la guía general para uso eficiente de agua presupuestada en el pro-

grama de concienciación de la ciudad. El presupuesto estimado para la edición y difusión de 3.000 guías será de 10.000 euros. El Censo de piscinas lo realizará personal municipal, su coste está incluido en el Programa de Creación de la Oficina Azul.

### Ahorro estimado

El ahorro estimado se cifra en 20 Hm<sup>3</sup> hasta 2011. Tras la implantación del programa de identificación de consumos en el municipio de Madrid podrá hacerse una evaluación más precisa de los ahorros conseguidos.

### Indicadores de seguimiento

Número de piscinas registradas.

### Agentes implicados

- » Oficina Azul, Área de Gobierno de Medio Ambiente y Servicios a la ciudad. Área de Gobierno de Seguridad y Servicios a la Comunidad.
- » Gestores y propietarios de piscinas privadas, de comunidades de vecinos, viviendas unifamiliares o pertenecientes a otras administraciones.

### C.2. Campos de golf

Las acciones propuestas para los mismos son:

- » El Ayuntamiento incluirá dentro de la ordenanza municipal sobre el agua la obligación para los campos de golf de:



- »» Regar los campos con agua de lluvia o reutilizada.
- »» Disponer de un "Programa de Uso Eficiente del Agua en los Campos de Golf".

Estas medidas serán necesarias para conseguir las autorizaciones precisas en caso de construcción de nuevos campos. En los ya existentes, se requerirá a medida que sea necesario, renovar las concesiones administrativas vigentes.

El desarrollo de esta actuación depende en gran medida del establecimiento de las redes de reciclaje municipal. Además el programa de reutilización contempla diversas medidas para aprovechar las aguas de lluvia.

- » Entablar contactos con los gestores de los campos de golf del municipio ofreciéndoles asesoría y apoyo técnico para la implantación de los programas de uso eficiente del agua.



### Programación temporal

La ordenanza municipal sobre el agua se estima que podrá estar aprobada finales de 2005. En ella se establecerá la entrada en vigor de los criterios anteriormente comentados.

Las labores de información y asesoramiento tendrán un carácter continuo, empleando medios como la página web y el servicio de información de la Oficina Azul.

### Presupuesto estimado

La normativa está presupuestada en el Programa de elaboración de la normativa referente a la gestión y uso del agua, por lo tanto en esta línea de actuación no se considera presupuesto alguno para esta medida.

### Ahorro estimado

Teniendo en cuenta los 5 campos de golf existentes en la ciudad, las estimaciones de consumo de agua medio por Ha y la previsión de ahorro con las medidas propuestas, el ahorro sería de 3 Hm<sup>3</sup> en el conjunto de los años de vigencia del Plan.

### Indicadores de seguimiento

Número de campos de golf que implanten programas de uso eficiente del agua.

### Agentes implicados

- » Área de Gobierno de Medio Ambiente y Servicios a la Ciudad.

- » Oficina Azul. Ayuntamiento de Madrid para la concesión de las licencias.

- » Gestores de los campos de golf.

### C.3. Instalaciones deportivas

Una segunda medida será dar información y apoyo técnico a través de la Oficina Azul a instituciones deportivas públicas o privadas para reducir sus consumos de agua mediante la instalación de mecanismos de eficiencia en servicios y vestuarios, sistemas de reutilización de aguas grises y de lluvia, pavimentos porosos, riego de zonas verdes, etc.

Se realizarán auditorías en los grandes polideportivos y otros polideportivos municipales, en la línea de la ya realizada en el polideportivo José M<sup>a</sup> Cagigal. En total estas dos categorías suman 47 instalaciones.

### Programación temporal

Las labores de información y asesoramiento tendrán un carácter continuo, empleando medios como la página web y el servicio de información de la Oficina Azul.

Las auditorías comenzarán a realizarse en el año 2007, a través de la Oficina Azul, hasta el año 2011.

### Presupuesto estimado

Las labores de apoyo técnico no representan coste adicional al contemplado en el Programa de Creación de la Oficina Azul.

Las 47 auditorías que se realizarán durante el desarrollo del Plan, haciendo una estimación media de 3.000 € cada una, asciende a 141.000 €.

### Ahorro estimado

Tras la aplicación de mecanismos de eficiencia en las instalaciones deportivas de la ciudad se estima un ahorro de agua de 10 Hm<sup>3</sup> en los 5 años del Plan, lo cual supone un ahorro anual en 2011 de 2,0 Hm<sup>3</sup>.

### Agentes implicados

- » Oficina Azul.
- » Entidades deportivas privadas y empresas que gestionan instalaciones deportivas.
- » Junta Municipal de Distrito.

### d. Ficha resumen

Líneas de Actuación		2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Piscinas	Aplicación de la Ordenanza.							
	Elaboración y difusión de la Guía							
	Información							
	Censo de piscinas							
Campos de golf	Aplicación de la Ordenanza							
	Apoyo técnico por parte de la Oficina Azul							
Instalaciones deportivas	Apoyo técnico por parte de la Oficina Azul							
	Auditorías							
<b>Presupuesto total</b>		151.000 euros.						
		» Ayuntamiento de Madrid. Oficina Azul. » Gestores de piscinas privadas o pertenecientes a otras administraciones. » Gestores de los campos de golf.						

### 6.3.4.2 Programas de Eficiencia Uso Dotacional. Otros equipamientos no gestionados por el Ayuntamiento de Madrid

#### a. Introducción

En este apartado se engloban todos los servicios administrativos, socio-sanitarios y educativos privados o pertenecientes a otras administraciones no municipales.

Las líneas de actuación para los equipamientos municipales se tratan en el "Programa de Eficiencia para Instalaciones Municipales". A continuación se pueden ver las medidas a desarrollar en el resto de edificios de la ciudad.

- » El número de locales con actividades sociales, veterinarias, sanitarias, y de servicios a la comunidad asciende a 18.468.
- » Los centros hospitalarios ascienden a un total de 87, de los cuales 51 pertenecen a la Comunidad de Madrid y a otras administraciones y 36 a entidades no públicas. Los equipamientos sanitarios extrahospitalarios (Centros de Salud, Centro de Especialidades, Salud Mental, etc) ascendían a 156 en 2004.
- » Los centros con actividad educativa de educación infantil, primaria, secundaria, enseñanzas medias, formación profesional, módulos profesionales y universitarios ascienden a un total de 3.263 edificios aproximadamente. Esta línea de actuación se centrará en aquellos centros donde el Ayuntamiento no tiene ninguna competencia sobre el mantenimiento del edificio.

#### b. Objetivos específicos

- » Fomentar los mecanismos de eficiencia de agua en otras administraciones e instituciones de la ciudad.

#### c. Líneas de actuación

Las líneas de actuación propuestas se dirigen a los equipamientos socio-sanitarios y educativos y a las oficinas de otras administraciones.

##### C.1. Fomento de la eficiencia del uso del agua en equipamientos socio-sanitarios y educativos

- » Envío de una: "Guía práctica de auditorías del agua en Centros Socio-sanitarios" o "Guía práctica de auditorías del agua en Centros Educativos" a centros con elevados consumos de agua. El número de ejemplares se determinará cuando se analicen los consumos en el Programa de Identificación de Consumos.
- » Elaboración y envío de una: "Guía de buenas prácticas en el uso del agua" a centros con consumos de agua moderados.
- » Si el programa de identificación de consumos del pre-





sente plan, enmarcado en los programas de gestión del municipio, clasifica a estos centros dentro de la categoría de usos con consumos de agua moderados, la acción consistirá en la elaboración y reparto de unas guías de buenas prácticas en el uso del agua, donde se detallen los beneficios ambientales y económicos derivados de un descenso en el consumo de agua y se propongan las medidas de eficiencia necesarias para alcanzar estos ahorros.

- » Fomento de la instalación de mecanismos eficientes de agua mediante asesoría y apoyo técnico por parte de la Oficina Azul.

En el caso de las escuelas, coordinado con el Programa de Concienciación para el municipio (Línea de actuación de Agua y sostenibilidad en la educación formal), se informará de las ayudas que existen para la instalación de mecanismos de eficiencia, que son dos, principalmente:

- » 100 auditorías gratuitas anuales. Consistirá en una visita al centro que lo solicite donde se rellenará una ficha con los mecanismos de eficiencia potenciales a instalar y un presupuesto. Estas auditorías se realizarán durante cuatro años y se publicarán los ahorros conseguidos por los centros para servir como ejemplo e incentivar al resto.
- » Subvenciones de hasta el 30 % para la implantación de mecanismos de eficiencia en la escuela a los centros que lo soliciten.

### Programación temporal

La elaboración de la Guía de Buenas prácticas en el uso del agua se realizará en el año 2006. El envío de la misma podrá comenzar cuando esté desarrollado el programa de identificación de consumos. Una vez se hayan categorizado los equipamientos en función de si sus consumos de agua son elevados o moderados, se estima una duración de dos años para contactar con los centros y enviar las guías.

Las subvenciones, podrán empezar a concederse en 2007. Esta línea de ayudas tendrá una duración de cinco años pudiéndose ampliar el plazo si se estima oportuno a la vista de la petición de ayudas que se realice anualmente.

La Guía práctica de auditorías se elaborará en 2006.

Las auditorías podrán empezar a realizarse en 2007 y se efectuarán hasta 2010.

La campaña informativa para llegar a la comunidad educativa

(educación Infantil, Primaria, Secundaria, Bachillerato y Formación Profesional) durará 5 años.

### Presupuesto estimado

La elaboración de la "Guía de Buenas prácticas en el uso del agua" está presupuestada en el Programa de Concienciación Ciudadana. La edición y difusión de la misma, estimando una tirada de 1.500 ejemplares, asciende a 5.000 euros anuales durante 5 años (2006-2010), haciendo un total de 25.000 euros.

El coste para la elaboración de la Guía práctica de auditorías asciende a 3.000 euros. Para la edición y difusión, haciendo una estimación de 4.000 guías, se establece un presupuesto de 15.000 euros anuales para el mismo período (2006-2010).

Las auditorías a realizar son sencillas y tendrán un presupuesto aproximado por unidad de 200 euros, lo que supone un coste anual de 40.000 euros anuales, ascendiendo a 200.000 € en los cinco años de duración de esta medida (2007-2011).

En las subvenciones para la instalación de mecanismos de eficiencia se destinarán 30.000 euros anuales durante los 5 años de duración de esta línea de actuación (2007-2011).

### Ahorro estimado

La medida para la que se puede cuantificar un ahorro son las auditorías, que pueden conseguir ahorros de hasta un 50 % en el uso del agua. Para las escuelas, haciendo las 100 audi-

torías anuales a los centros y conociendo el consumo medio en las mismas a través del Programa de Identificación de Consumos, se podrá cuantificar en un futuro.

### Indicadores de seguimiento

Número de centros que realicen auditorías.

Número de centros contactados que instalen mecanismos de eficiencia de agua/año.

Número de mecanismos de eficiencia instalados/ año.

### Agentes implicados

- » Oficina Azul y Área de Gobierno y Medio Ambiente y Servicios a la Ciudad.
- » Centros socio-sanitarios y educativos.

### C.2. Fomento de la eficiencia del uso del agua en Oficinas de otras administraciones

En el municipio de Madrid existen 530 edificios pertenecientes a las administraciones públicas (las que pertenezcan al Ayuntamiento se tratarán en el Programa de Eficiencia de Uso Dotacional dedicado a esta administración), defensa y seguridad social. Estos edificios públicos - pertenecientes a la Administración del Estado o a la Comunidad de Madrid - conllevan unos consumos de agua con un enorme potencial de ahorro para la ciudad. Las medidas propuestas son:



- » Información a los responsables de los diferentes edificios públicos estatales, mediante el envío de 2.500 "Guías de buenas prácticas en el uso del agua".
- » Se establecerán acuerdos con la Comunidad de Madrid y con la Administración del Estado, que faciliten la implantación de mecanismos de eficiencia de agua en edificios públicos.

### Programación temporal

El contacto y envío de información a edificios públicos de otras administraciones se realizará en un periodo de tres años.

Los acuerdos que se establezcan con otras administraciones tendrán un carácter continuo y comenzarán en el año 2006.

La Guía de buenas prácticas se elaborará y se empezará a divulgar en 2006 hasta el 2008.

### Presupuesto estimado

El presupuesto para la edición de 2.500 guías es de 8.000 euros anuales, durante 3 años (2006-2008). La elaboración y el diseño ya están contemplados en el Programa de

Concienciación de la Ciudad.

### Ahorro estimado

No se cuantifica ahorro para esta línea de actuación.

### Indicadores de seguimiento

Evolución consumo anual de agua en las administraciones públicas.

Número de edificios que introducen mecanismos de eficiencia al año.

### Agentes implicados

- » Oficina Azul y del Área de Gobierno de Medio Ambiente y Servicios a la Ciudad.
- » Comunidad de Madrid.
- » Administración del Estado.

## d. Ficha resumen

Líneas de Actuación		2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Fomento de la eficiencia del uso del agua en Equipamientos socio-sanitarios y educativos	Elaboración Guía práctica de auditorías y Guía de Buenas prácticas		■					
	Difusión de las Guías			■	■	■	■	
	Auditorías			■	■	■	■	
	Campaña informativa a centros de enseñanza			■	■	■	■	■
Fomento de la eficiencia del uso del agua en Oficinas de otras administraciones	Guía de Buenas prácticas y envío de información			■	■	■		
	Acuerdos con la CAM y Admón. del Estado			■	■	■	■	■
<b>Presupuesto total</b>		477.000 euros						
<b>Agentes implicados</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>» Área de Gobierno de Medio Ambiente y Servicios a la Ciudad.</li> <li>» Oficina Azul.</li> <li>» Centros socio-sanitarios pertenecientes a otras administraciones.</li> <li>» Centros socio-sanitarios y educativos.</li> <li>» Comunidad de Madrid.</li> <li>» Administración del Estado.</li> </ul>						



#### 6.4. Programa de reutilización de aguas



## 6.4. Programa de reutilización de aguas

### a. Introducción

Se denominan **recursos hídricos alternativos** a aquellos tipos de agua cuya utilización generalizada no es posible en el marco de las redes de distribución convencionales de agua potable, bien sea por su baja calidad, su escasa cuantía o su irregular disponibilidad, pero que, tras un proceso de tratamiento pueden ser aplicados a ciertos usos, sustituyendo consumos de agua potable. Se incluyen dentro de estos recursos hídricos alternativos las aguas residuales recuperadas y las aguas pluviales.

Se llama **recuperación de las aguas residuales** al tratamiento o proceso que sufren para poder ser reutilizadas.

La reutilización directa es aquella en la que el segundo uso se produce después del primero, sin que entre ambos el agua se incorpore a ningún cauce público. La reutilización indirecta es la que tiene lugar a través del vertido de efluentes residuales en un agua receptora, para su asimilación y posterior uso aguas abajo.

En las últimas décadas, el interés por el aprovechamiento de las aguas residuales urbanas ha ido en aumento. La convicción de que estas aguas deben ser aprovechadas y no desperdiciadas, junto con la escasez creciente del recurso y los problemas de protección medioambiental, crean un entorno realista para considerar la reutilización de las aguas residuales en nuestra ciudad.

La reutilización ofrece como ventajas:

- » Permite incrementar las disponibilidades del recurso
- » Este agua está disponible en el punto donde se ha usado, pudiendo reutilizarse en aquellas demandas que requieren menor calidad
- » Los caudales de abastecimiento son estables
- » Garantiza caudales de agua en períodos de necesidad o de sequía
- » Se disminuyen los vertidos a la red de saneamiento urbano
- » Al retener aguas pluviales se eliminan puntas de descarga al sistema de saneamiento y se evita el arrastre de contaminantes.

Mediante la reutilización de agua se fomenta el uso racional del agua potable, diferenciando entre la calidad del agua necesaria para el consumo humano directo y la destinada para funciones de limpieza y transporte de residuos.

Un elemento clave en la reutilización del agua es garantizar que su uso no suponga ningún riesgo para la salud de la población. El Ministerio de Medio Ambiente está trabajando en un proyecto de normativa que incluye una propuesta de criterios físico-químicos y biológicos para determinar la calidad del agua

depurada para los diferentes usos, una propuesta de criterios para controlar las sustancias tóxicas en los diferentes usos, metodologías y criterios de calidad para el análisis y un sistema de vigilancia. Por otro lado, el Plan Hidrológico del Tajo establece los requisitos sanitarios que deben cumplir las aguas residuales depuradas en función del uso al que se destinen. Queda prohibida la reutilización del agua residual depuradas en los circuitos de aire acondicionado, calefacción, refrigeración urbana y refrigeración en la industria alimentaria.

El **aspecto económico** de la instalación es, a priori, un gran condicionante, teniendo en cuenta el precio del agua actualmente en Madrid, aunque no hay que olvidar que la Directiva Marco de Agua obligará a partir del año 2010 a respetar el principio de recuperación de costes, según el cual el precio final incluirá los costes medioambientales. En esta situación la amortización a corto-medio plazo hará más viables estas tecnologías.

## b. Objetivos específicos

- » Potenciar el uso de agua regenerada de los diversos sectores: doméstico, industrial y terciario.
- » Mejorar la gestión al conservar recursos de mayor calidad para el uso humano directo.
- » Potenciar políticas de ahorro de recurso convencional y de prevención de la contaminación.

## c. Líneas de actuación

### C.1. Fomento de Actuaciones de reutilización de aguas pluviales

En las ciudades, las **aguas de lluvia** presentan un cierto grado de contaminación debido a la contaminación atmosférica, la contaminación natural y los residuos ligados a la actividad humana y presentes en las superficies urbanizadas. Su recogida está condicionada por su regularidad fluctuante.

Distintos estudios científicos han determinado que el agua de lluvia puede ser utilizada para diversas aplicaciones. Estudios microbiológicos han probado que las concentraciones de gérmenes patógenos no suponen ningún riesgo para la salud humana para regar, lavar ropa o coches y uso en el inodoro. Otras investigaciones han concluido que no hay diferencia entre lavar la ropa con agua potable y agua de lluvia.

Respecto a **los trámites necesarios**, si la reutilización es privada, en un complejo urbanizado o en una edificación individual solo será necesario que se verifique el cumplimiento de los requisitos sanitarios, en caso de que esa agua no tenga contacto con el exterior; si existe contacto se requiere además autorización administrativa, excepto para las aguas de lluvia que discurran dentro de la finca (arts. 5 y 54.1 de la Ley de Aguas). Si la reutilización es por personas distintas al primer usuario se requiere concesión administrativa.



En cualquier instalación de regeneración existe la posibilidad de vertidos, bien por causas accidentales o inherentes al propio funcionamiento del sistema. Por tanto se requiere autorización administrativa de vertido.

La definición de la actuación precisará identificar la disponibilidad de recurso a reciclar, las necesidades según la demanda planificada, disponibilidad de terreno, existencia de espacios verdes, etc.

En relación a los **materiales de la instalación**, señalar que el sistema de reciclaje de las aguas residuales se debe encuadrar dentro de la arquitectura sostenible y por lo tanto se deberán seguir unos principios de bioconstrucción a la hora de determinar la idoneidad de los mismos.

Mediante esta línea de actuación se pretende fomentar la implantación de sistemas de reutilización de aguas pluviales en los distintos sectores consumidores de agua de la ciudad.

### 1. Reutilización mediante almacenamiento por depósito

La función del depósito será la de almacenar una cantidad de efluente regenerado para abastecer los destinos planteados durante un determinado periodo de tiempo.

La instalación del sistema tiene mayor facilidad en viviendas de nueva construcción. En las ya construidas se aconseja aprovechar una reforma general o del baño para estudiar la posibilidad de adaptar los sistemas de reutilización. Si se recoge además el agua de lluvia es necesaria una prolongación de los canalones de la cubierta.

En España existen diversas marcas comerciales que distribuyen sistemas para el reciclaje de aguas grises y de lluvia. En general estos sistemas están formados por:

- » Una unidad de control que garantiza el suministro y el posible cambio automático o manual al sistema de agua potable
- » Filtro
- » Sistema de evacuación de sobrellenado
- » Depósitos
- » Depuradora

Otra posibilidad es recoger exclusivamente las aguas pluviales, bien sea porque no hay producción de aguas grises o porque el sistema es más sencillo. En este caso, las instalaciones están

diseñadas exclusivamente para la utilización del agua de lluvia en jardines y campos. Esta es depurada gracias a un filtro situado en la tubería exterior de la edificación, posteriormente se acumula en el depósito para su posterior utilización.

En cualquier caso los equipos son de fácil instalación, utilización y mantenimiento. Necesitan un mantenimiento muy básico que consiste en la revisión y limpieza periódica del filtro y de la depurador.

Las aguas grises depuradas son de olor neutro, de naturaleza clara y están libres de partículas en suspensión. En los lugares de consumo de dichas aguas no existe disminución alguna en el confort, si se compara con los lugares de aprovechamiento de agua potable.

Existe una amplia variedad de sistemas que permiten que cada proyecto se adecue a las necesidades del cliente, amortizándose a corto-medio plazo en los casos en los que el consumo sea significativo. El ahorro que se estima oscila entre el 20 y el 45 % del gasto del agua en función del tipo de edificio y la cantidad de agua reciclada. En grandes superficies, hoteles.

Los sistemas se pueden aplicar a los distintos sectores consumidores de agua:

#### **Sector doméstico**

Conviene diferenciar si las viviendas son unifamiliares contempladas de forma aislada, agrupadas como núcleos urbanizados o viviendas plurifamiliares tipo bloque. En los dos últimos casos la instalación se proyectaría centralizada, siendo única para todo el conjunto de viviendas, con la consiguiente reducción de espacio



para ubicar los elementos, menores costes iniciales y de mantenimiento y optimización de los procesos.

#### **Sector terciario**

En la mayor parte de los casos serán considerados grandes consumidores de agua (a partir de 10.000 litros/día), tales como hoteles, edificios de oficinas, residencias, clubes deportivos, centros comerciales, etc. El sistema se dimensiona en función de las necesidades de cada cliente, permitiendo ahorrar grandes cantidades de agua potable.

En estos casos la amortización será más a corto plazo, lo que hará más viable su implantación.

#### **Sector industrial**

En función de la cantidad de aguas reutilizables generadas se adaptará el sistema de depósito, siendo similar a los sectores anteriormente comentados.

Se fomentará la implantación de sistemas de depósito, en las viviendas de nueva construcción, principalmente a través de los Planes de Actuación Urbanística. Para ello, desde el Ayuntamiento se establecerán acuerdos con los promotores para que incluyan estas instalaciones en sus proyectos. En las viviendas de promoción pública se tendrán en cuenta en los criterios a incluir en las prescripciones técnicas del proyecto, así como en las rehabilitaciones integrales de edificios. Este tipo de consideraciones se han tenido en cuenta por la EMV en proyectos como el SUNRISE, desarrollado dentro del Marco del Plan de Innovación Residencial.

En el sector servicios y el industrial, el Ayuntamiento tendrá en cuenta a la hora de conceder o renovar las licencias la inclusión en los proyectos de estas medidas.

Será necesario llevar a cabo, por parte del Ayuntamiento de Madrid campañas para promocionar estos sistemas y así favorecer su implantación: publicidad para dar a conocer las diferentes tecnologías y equipos, información sobre las ventajas que tienen, ejemplos existentes en España, asesoramiento para su instalación, información para el correcto uso y mantenimiento de los sistemas, etc. La elaboración de una "Guía para la reutilización de aguas pluviales en la edificación", que contenga esta información será una herramienta más a utilizar. En el Programa de Eficiencia en los sectores productivos para los sectores industrial y terciario se incluyen medidas de información y formación.

La implicación de las empresas fabricantes en esta línea de actuación es fundamental para el éxito de la misma, por lo que

su participación en congresos, ferias y actividades relacionadas con el agua y medio ambiente debe ampliarse y fomentarse, facilitando de esta manera la dinamización de este sector.

Tal y como se refleja posteriormente, se estudiará la posibilidad de, a medio plazo, impulsar la implantación de estos sistemas mediante su inclusión en la Ordenanza Municipal para el Uso Eficiente del Agua.

## 2. Reutilización mediante almacenamiento exterior

Cuando exista suficiente espacio exterior, se planteará el almacenamiento de aguas pluviales en estanques, lagunas, cursos o canales en movimiento que desemboquen en un lago, etc. En definitiva, masas de agua exteriores, con la consecuente disponibilidad de recurso para otros usos sin olvidar las ventajas paisajísticas, ambientales y bioclimáticas.

La diferencia con los depósitos interiores es que los tiempos de almacenamiento son relativamente largos ya que mediante el diseño se garantiza que no se produzca contaminación del recurso, imitando los procesos de autodepuración de la naturaleza. El sistema no necesita de ningún aporte energético, o por lo menos no renovable, únicamente la acción solar, del viento y de la propia gravedad terrestre.

Los procesos que deben producirse son dos: aerobios y de asimilación de nutrientes. Hay que evitar los anaerobios, que se producen en ausencia de oxígeno disuelto ya que son causantes de los malos olores, insectos y aparición de costras superficiales.

Los aspectos que inciden en el mantenimiento idóneo del

estanque o laguna, todos ellos relacionados entre sí y que determinan el diseño final son:

- » Aspectos constructivos: forma del estanque, profundidad.
- » Ubicación con respecto a la edificación y desde el punto de vista climático, ya que influye la temperatura, radiación solar, vientos dominantes, vegetación circundante, etc.
- » Aspectos físico-biológicos:
  - »» Mediante el movimiento se impide el estancamiento y se favorece la oxigenación. Cascadas, rampas, chorros son distintas alternativas, aunque se diseñarán de forma que produzcan la menor cantidad de aerosoles.
  - »» El método de mantenimiento más eficaz con relación al coste es el biológico.
- » Un diseño integrado con la presencia de vegetación mejora la calidad, controla el crecimiento de algas, aumenta el efecto natural, supone refugio y alimento para fauna, sin olvidar la capacidad de depuración de ciertas especies. En cuanto a la fauna, existen numerosas especies compatibles con el almacenamiento de aguas regeneradas.

### 3. Como elemento constructivo

Aunque podría entenderse como un aljibe al ser un depósito situado en la cota alta del edificio que suministra el agua

por gravedad o bien como un estanque, las **cubiertas inundadas** se consideran como un elemento singular, tanto por su influencia en la estructura del edificio, como por sus connotaciones bioclimáticas.

Este sistema demanda un abastecimiento constante. Las aguas pluviales se pueden incorporar al sistema de reciclaje, desde donde, junto a las regeneradas, se destinarán a otros usos interiores de la edificación.

También la **cubierta ajardinada** se puede plantear como un elemento de almacenamiento, disponiendo de un aljibe por debajo del sustrato vegetal. Es interesante como sistema de captación de aguas de lluvia y de depuración de las aguas residuales domésticas bombeadas ya que el sustrato actúa como filtro verde, solucionando en ese caso el tener que disponer de recurso para el riego, además de una aportación constante de nutrientes.

Con relación al mantenimiento, la renovación continua del recurso elude la aparición de estados no deseados que volvieran a contaminar el agua.

Presenta múltiples ventajas medioambientales: mejora el comportamiento térmico y acústico del edificio, protege la impermeabilización de la cubierta, influye en el microclima urbano, filtra el aire, integra los edificios en un entorno más natural.

Ejemplos interesantes de cubiertas inundadas son la Fundación Pilar y Joan Miró de Palma de Mallorca, el Tanatorio de León o el pabellón holandés de la Expo 2000 de Hannover.

La aplicación de estas alternativas se centra en el sector terciario o de servicios. El almacenamiento exterior mediante masas de agua requiere la disponibilidad de espacio adyacente a las edificaciones o instalaciones. Por su parte, el desarrollo de cubiertas planas que incorporan una capa destinada al almacenaje de las aguas presenta el inconveniente de la inversión económica inicial. El precio final puede ser considerable con respecto a las convencionales, no sólo debido al propio diseño, materiales y ejecución, sino a la sobrecarga que origina y sus consecuencias sobre el cálculo del forjado. Por tanto, edificios de instituciones privadas, grandes empresas, hoteles, centros comerciales, etc. son los posibles candidatos para el desarrollo de estos proyectos, ya que pueden hacer frente a los costos, amortizando la instalación en un periodo razonable de tiempo.

Se propone estudiar la posibilidad de llevar a cabo proyectos pilotos en los que se desarrollen estas técnicas de reutilización: almacenamiento exterior y cubiertas.

El Ayuntamiento a través de la Dirección de Innovación del Área Delegada de Vivienda y la Subdirección de Servicios de Agua y Saneamiento presta su colaboración y asesoramiento en el desarrollo de estos proyectos.

#### 4.Captación a través de superficies porosas

Las superficies porosas actúan como substrato filtrante de las aguas pluviales disponiéndose sobre una capa drenante de grava gruesa, que actúa como depósito de retención. Así la lluvia atraviesa la capa porosa del pavimento y es recogida en los intersticios y drena lentamente hacia la instalación



de aprovechamiento de agua de lluvia.

Los pavimentos porosos pueden ser asfálticos, losetas dispuestas de tal manera que entre las juntas haya material filtrante (grava o arena). Se puede utilizar en caminos, carreteras, aunque parece más lógico utilizarlo para grandes extensiones: aparcamiento, campos deportivos, etc.

El riego de zonas verdes una vez filtrada el agua es el destino más factible.

En el Programa Urbanismo y gestión sostenible del agua se desarrolla más ampliamente las posibilidades de estos sistemas.

Esta medida de reutilización se desarrollará en el sector doméstico, servicios e industrial, fomentando la instalación de superficies porosas en caminos, viales, aparcamientos, etc., de nueva

construcción o donde esté previsto realizar obras y donde existan zonas verdes que sean las receptoras de esas aguas.

### Programación temporal

La implantación de sistemas de reutilización de aguas pluviales arrancará desde el momento de puesta en marcha del Plan, aunque hay que ser conscientes de que será necesaria la colaboración de los distintos agentes implicados: promotores inmobiliarios, arquitectos y propietarios. Por tanto, se prevé que su incorporación será lenta, dado que requiere un proceso de aceptación por parte de los usuarios.

La instalación de pavimentos porosos es la que se puede desarrollar de forma más inmediata y continua por su sencillez. El resto de las actuaciones, reutilización mediante almacenamiento exterior y cubiertas tendrán un carácter puntual a lo largo del Plan.

### Presupuesto estimado

Se adoptarán incentivos financieros para la instalación de los sistemas de depósito, tales como subvención de la instalación, financiando un 10 % del coste de la misma, al sector doméstico, terciario o industrial calificados como PYMES y siempre que no estén considerados grandes consumidores de agua. Se establece como cantidad límite al año **30.000 euros**. Otra opción de financiación es mediante el Crédito Azul

Los denominados grandes consumidores, dado que su periodo de amortización es más a corto plazo, pueden asumir el coste de forma independiente.

Para el diseño y construcción de sistemas de almacenamiento exterior mediante masas de agua o cubiertas, se requerirá un estudio detallado del proyecto elegido para poder evaluar el coste del mismo. Al tratarse de proyectos piloto y en función de la inversión necesaria, la Oficina Azul estudiará un sistema de subvención a ser posible con la colaboración de la Comunidad Autónoma de Madrid, Estado o Fondos Europeos que permita desarrollar actuaciones pioneras en este ámbito. A través de la Oficina Azul se hará un estudio sobre las posibilidades de obtener financiación de estos proyectos a través de ayudas.

Por tanto, no se puede establecer a priori, una cuantía determinada para el desarrollo de estos sistemas.

La disposición de superficies porosas, en la mayoría de los casos tiene unos costes similares a los tradicionales. Además, quedan incluidos en el proyecto de construcción. No implica por tanto, ningún coste para el Ayuntamiento de Madrid. La ordenanza municipal del agua regulará la utilización de este tipo de mecanismos.

Elaboración de una "Guía para la reutilización de aguas pluviales en la edificación". La elaboración de la misma se llevará a cabo por personal municipal. Estimando una tirada anual de 4.000 guías durante cuatro años el coste de esta medida alcanzará 12.000 euros al año y 48.000 euros a lo largo del periodo.

### Ahorro estimado

Entre las cuatro actuaciones previstas relativas al aprovechamiento de aguas pluviales se estima un ahorro anual para 2011 del 1% del consumo de agua facturada en 2004. Esto



supone un total de 15 Hm<sup>3</sup> hasta 2011, lo que supone un ahorro por año de 2,5 Hm<sup>3</sup>.

### Indicadores de seguimiento

Número de viviendas/ oficinas/ establecimientos/ industrias, etc. que instalan sistemas de reutilización de agua por depósito.

Volumen de agua reutilizado mediante los distintos sistemas.

Superficie de pavimento poroso instalado en m<sup>2</sup>.

### Agentes implicados

- » Promotores de viviendas, constructores, arquitectos, empresas fabricantes.
- » Confederación Hidrográfica del Tajo.
- » Área Delegada de Vivienda, a través del Departamento de Innovación Residencial.
- » Área de Gobierno de Seguridad y Servicios a la Comunidad.
- » Área de Gobierno de Medio Ambiente y Servicios a la Ciudad, Oficina Azul.
- » Cámara de Comercio e Industria de Madrid.
- » Confederación Empresarial de Madrid CEIM.

### C.2. Reutilización en el ámbito industrial

Un estudio realizado entre 1992 y 1997 en el sector industrial de Cataluña, el Instituto de Energía detectó que inicialmente alrededor del 18 % de las medidas para reducir costes se referían a la reutilización de las aguas residuales.

La cantidad de agua ahorrada depende del sector industrial, aunque estudios más recientes señalan un potencial que oscila entre el 25 y más de un 50 %. A la hora de valorar los ahorros de agua hay que tener en cuenta que en muchos casos se consiguen ahorros de energía en materias primas, mejoras en la producción, calidad y seguridad en las instalaciones.

El análisis de los procesos productivos y del recurso agua permitirá identificar oportunidades para su reutilización en el proceso productivo que no requiera la calidad del agua pura, especialmente en lo que tiene relación con la reutilización para refrigeración, alimentación de calderas, construcción, aguas de proceso, limpieza de equipos, productos y pisos, etc.

Para cada aplicación, hay que determinar cual son los niveles de contaminación tolerable para no afectar al proceso de producción y al circuito de agua.

La implantación de sistemas de gestión medioambiental tienen como objetivo primordial disminuir progresivamente los impactos ambientales más importantes, entre ellos minimizar el uso de agua siempre que sea técnica y comercialmente factible. A través de un Programa ambiental, puede decidirse la reutilización del agua.

El principal motivo que tienen las empresas para implementar programas de conservación del agua es el incentivo económico, bien por tasa de extracción o por el canon de vertido de aguas residuales (un menor vertido supone una disminución en el importe del canon). También las disposiciones legales a favor de las tecnologías limpias y la contribución a mejorar la imagen ambiental facilitan su desarrollo.

Las posibilidades de ahorro y reutilización de agua son entre otras:

- » En refrigeración: utilizar sistemas de refrigeración en circuito cerrado.
- » En calderas: aprovechamiento de calores residuales mediante aguas de refrigeración calientes.
- » Desmineralización del agua por intercambio iónico: utilizar sistemas de regeneración en contracorriente, lechos mixtos o resinas selectivas.
- » Desmineralización del agua mediante uso de membranas, desde la microfiltración hasta la ósmosis inversa (ejemplos en tratamiento de superficies, pintado por electrodeposición, tintado de fibras, procesado de papel fotográfico, etc.).
- » Limpiezas industriales: utilización de armarios, túneles de lavado, bidones, etc. donde se recicle en agua. Mejora de los sistemas de aspersión mediante la utilización de boquillas de bajo consumo autolimpiables, que permiten la utilización de agua con sólidos que puede ser recirculada.



Sistemas de recogida para permitir su posterior reutilización.

- » Sustitución del agua en procesos de limpieza por limpieza en seco.

En las estaciones de lavado de automóviles, autobuses, camiones, trenes, etc. una posibilidad es la reutilización del agua generada. En ellas, se producen aguas residuales con un alto contenido en arenas, fangos y detergentes, además de haber indicios de hidrocarburos, aceites y trazas de metales. Una vez depuradas son reutilizadas, mediante un depósito de acumulación.

En caso de que se pretenda utilizar el agua residual industrial para riego, sus características físico-químicas deben ser asi-

milables a las aguas residuales urbanas, tal como establece el Plan Hidrológico del Tajo.

Es objetivo de este plan que el grado de reutilización de agua en la industria aumente de forma progresiva. Es importante determinar en cada caso y en cada aplicación cuáles son los niveles de contaminación tolerables para que ni el proceso productivo ni los circuitos del agua se vean afectados. Programación temporal

Esta línea de actuación está estrechamente vinculada a la realización de auditorías ya que mediante la realización de la misma se detectarán los distintos procesos donde es posible aplicar medidas de sustitución. Por este motivo, la programación de ambas actuaciones será pareja en el tiempo.

Por otro lado, las industrias pueden llevar a cabo acciones dirigidas a reutilizar el agua independientemente de haber realizado o no una auditoría. Para fomentar su implantación, el Ayuntamiento de Madrid, a través de la Oficina Azul, en colaboración con Universidades y asociaciones empresariales, se analizará las posibilidades concretas de ahorro en las industrias según el sector y llevará a cabo un proceso de información con el fin de:

- » Animar a ser una entidad que desarrolle buenas prácticas
- » Asesorar sobre las posibilidades tecnológicas existentes en el mercado
- » Proporcionar los conocimientos necesarios para llevarlo a la práctica

- » Informar de los resultados alcanzados por otras empresas
- » Proporcionar a los profesionales estímulo y sensibilización sobre el ahorro de agua.

Este asesoramiento será continuo en el tiempo, a partir de la creación de la Oficina Azul.

### Presupuesto estimado

La forma de financiar las actuaciones será mediante el Crédito Azul por lo que no supondrá un coste extra para el Ayuntamiento.

La línea de actuación para usos industrial del Programa de Eficiencia en los sectores productivos ya contempla actuaciones de información y formación.

### Ahorro estimado

No se cuantifica ahorro para esta línea de actuación.

### Indicadores de seguimiento

Número de empresas que incorporan sistemas de reutilización en sus instalaciones

Ratio de reciclaje: caudales brutos o de utilización / caudales de suministro derivado de la implantación de dichos sistemas.

### Ahorro estimado

No se cuantifica ahorro para esta línea de actuación.



### Agentes implicados

- » Área de Gobierno de Medio Ambiente y Servicios a la Ciudad. Oficina Azul.
- » Asociaciones empresariales, empresarios y trabajadores del sector industrial.
- » Universidades.

### C.3. Reutilización a través de la red de reciclaje municipal

El Ayuntamiento de Madrid está desarrollando el Plan de Reutilización de Agua de Madrid (ver Programa de Reutilización de Agua en el Ayuntamiento de Madrid). Las aguas regeneradas en las ERAR municipales se emplean en el riego de zonas verdes y baldeo de calles. Puede plantearse el aprovechamiento en grandes zonas verdes privadas, zonas recreativas, instalaciones deportivas privadas, campos de golf, campos de fútbol, industrias, etc., es decir sectores que sean consumidores de una gran cantidad de recurso.

El objetivo es estudiar la viabilidad técnica y económica de ajustar las redes municipales hasta los lugares en los que sea viable utilizar este sistema de reutilización.

Como punto de partida sería necesario realizar un estudio para determinar las demandas de agua privadas que pue-

den ser satisfechas con agua reutilizada procedente de las estaciones regeneradoras.

En segundo lugar habría que estudiar las tarifas a aplicar, estableciendo la parte fija en función de los m<sup>3</sup>/día contratados y que hace referencia a la disponibilidad del servicio y la amortización de las inversiones realizadas. La parte variable dependerá del consumo específico de cada consumidor.

Esta actuación estará condicionada a la obtención de concesión por parte de la Confederación Hidrográfica del Tajo.

### Programación temporal

Los estudios necesarios para determinar la viabilidad de la implantación comenzarán a realizarse en 2006.

### Presupuesto estimado

Dichos estudios se llevarán a cabo por la Subdirección General de Servicios de Agua y Saneamiento, por lo que no supondrá una dotación presupuestaria adicional.

En caso de que sean realizados por una empresa externa el coste ascendería a 60.000 euros.

### Ahorro estimado

No se estima ahorro directo debido a la aplicación de esta medida.

**Agentes implicados**

- » Área de Gobierno de Medio Ambiente y Servicios a la Ciudad.


» Confederación Hidrográfica del Tajo.

» Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio.

**d. Ficha resumen**

Líneas de Actuación	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Fomento de actuaciones de reutilización de aguas pluviales							
Reutilización en el ámbito industrial							
Reutilización a través de la red de reciclaje municipal							
Presupuesto total	228.000 euros						
Agentes implicados	<ul style="list-style-type: none"> <li>» Área de Gobierno de Medio Ambiente y Servicios a la Ciudad, a través de la Dirección General de Sostenibilidad y Agenda 21 y de la Subdirección General de Servicios de Agua y Saneamiento, Oficina Azul.</li> <li>» Área Delegada de Vivienda, a través del Departamento de Innovación Residencial.</li> <li>» Área de Gobierno de Seguridad y servicios a la Comunidad.</li> <li>» Promotores de viviendas, arquitectos, empresas fabricantes, Confederación Hidrográfica del Tajo.</li> <li>» Futuros usuarios, empresas, instituciones que quieran colaborar en el desarrollo de proyectos piloto.</li> <li>» Asociaciones empresariales, empresarios y trabajadores del sector industrial.</li> <li>» Universidades.</li> <li>» Confederación Hidrográfica del Tajo.</li> </ul>						





## Programas de gestión de la demanda para el Ayuntamiento



## 7.1 Programas de Gestión

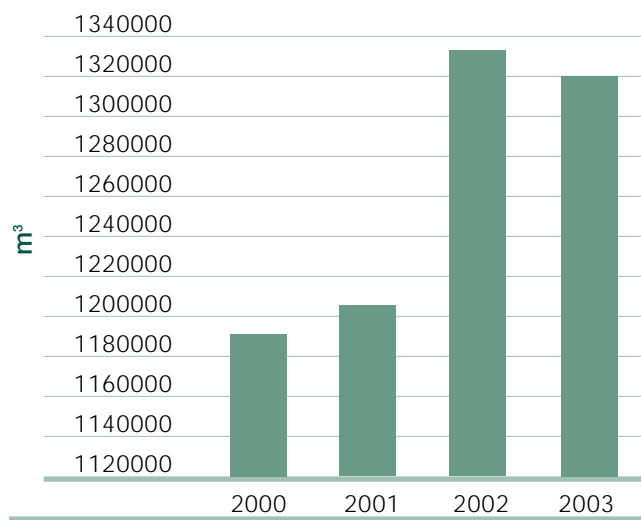


## 7.1. Programas de Gestión

### 7.1.1. Programa de identificación de consumos

#### a. Introducción

Según datos proporcionados por la Sección de Control Energético de la Dirección General de Contratación y Régimen Interior, la evolución del consumo inventariado de agua en los edificios municipales ha sido la siguiente en los últimos años:



El conocimiento del grado de consumo de agua de las diferentes instalaciones y servicios del Ayuntamiento de Madrid se hace indispensable a la hora de diseñar y aplicar acciones que conduzcan a usos más eficientes y respetuosos con el agua.

Realizar un informe preliminar que cuantifique los consumos de agua por tipos de servicios e instalaciones del Ayuntamiento, puede ser de gran ayuda a la hora de establecer criterios que permitan identificar los centros donde, por sus elevados consumos de agua, tengan que desarrollarse las acciones prioritariamente.

La actualización periódica de los datos que se obtengan sobre identificación de consumos permitirá, además, cuantificar la evolución que en todo momento experimente la demanda de agua en los diferentes equipamientos y servicios municipales. La sistematización de esta información constituirá, por tanto, una valiosa herramienta técnica para evaluar los éxitos obtenidos en materia de ahorro de agua por parte del Ayuntamiento.

#### b. Objetivos específicos

- » Conocer y mantener actualizados los datos sobre consumo de agua de los diferentes tipos de equipamientos y servicios del Ayuntamiento de Madrid.
- » Servir de apoyo a otros programas de actuación en el seguimiento de sus indicadores.



## c. Línea de actuación

### C.1. Elaboración de una base de datos con los consumos de agua del Ayuntamiento de Madrid

Se contactará con los responsables de las instalaciones y edificios municipales que puedan facilitar datos sobre sus consumos de agua. Estos datos se incluirán en una ficha diseñada previamente para la recogida de los mismos. Su contenido permitirá estimar los consumos de agua de los distintos tipos de instalaciones y servicios. Las fichas de toma de datos contendrán la siguiente información:

- » Datos sobre el edificio.
- » Consumo de agua.
- » Dispositivos de eficiencia instalados, número de contadores, existencia de mecanismos para la reutilización de aguas.

Se realizarán subdivisiones más específicas dentro de las ocho categorías de instalaciones municipales existentes: educativo, aparcamiento, asistencial, cultural, administrativo, seguridad, mercado y otros, y se tomarán datos de cada una de ellas delimitando y cuantificando consumos de agua. Esto permitirá clasificar los distintos tipos de instalaciones y servicios en función de la cantidad de agua que consuman.

La actualización y mantenimiento de la base de datos será asumida por la Oficina Azul tras su puesta en marcha.

### Programación temporal

Se estima un periodo de 6 meses para contactar con los responsables de las instalaciones y edificios municipales que facilitarán los datos.

En cuanto a la elaboración y explotación de la base de datos, que se comenzará a la vez que se inician los contactos, la temporalización que se establece es la siguiente:

- » Diseño de la base datos para la gestión de la información: 7 meses.
- » Introducción de datos al sistema: 5 meses.
- » Mantenimiento permanente. Incluye la actualización bimestral de los datos.

La ficha de recogida de datos estará integrada en una base de datos. La gestión de éstos permitirá conocer los consumos globales de todo el Ayuntamiento, así como por categoría de insta-

lación y hacer todos aquellos análisis que se consideren oportunos acerca del consumo del agua (informes, resúmenes globales, estadísticas, representaciones gráficas, etc.). Se podrán identificar igualmente las instalaciones con mayor consumo de agua.

### Presupuesto estimado

El importe de la creación de la base de datos y la introducción de los datos históricos y del primer año se estima en 40.000 euros para el año 2006.

La actualización de los datos de los años consecutivos no supondrá un coste adicional ya que lo realizará el personal de la Oficina Azul.

### Ahorro estimado

Para esta línea de actuación no se contempla ningún ahorro.

### Agentes implicados

- » Ayuntamiento de Madrid: Dirección General de Sostenibilidad y Agenda 21, Oficina Azul.
- » Canal de Isabel II.

## d. Ficha resumen

Líneas de Actuación	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Creación de la base de datos de consumos de agua.		■	■	■			
Actualización de los datos			■	■	■	■	■
<b>Presupuesto total</b>	40.000 euros						
<b>Agentes implicados</b>	» Dirección General de Sostenibilidad y Agenda 21 » Oficina Azul » Canal de Isabel II						



## 7.2 Programas de Ahorro

## 7.2. Programas de Ahorro

### 7.2.1. Programa de concienciación en el Ayuntamiento

#### a. Introducción

El consumo responsable del agua es algo que nos concierne a todos, y tener acceso a la información hace que las personas se impliquen de forma más intensa y eficaz en el cambio de comportamientos. Por ello la educación debe extenderse a todos los sectores de población y estar presente en las labores de la administración de forma transversal.

Todas estas acciones realizadas desde el Ayuntamiento, como lanzar campañas publicitarias, realizar eventos, organizar seminarios, concursos, encuentros, etc., resultan ineficaces sin una coordinación centralizada, de forma que todas las medidas que se adopten deberán estar integradas y ganarán así en eficacia.

#### b. Objetivos específicos

- » Concienciar a los trabajadores municipales sobre la necesidad de usar el agua de forma sostenible.
- » Servir de ejemplo a los ciudadanos.

#### c. Líneas de actuación

Para sensibilizar a la amplia plantilla de trabajadores del Ayuntamiento se debe actuar en dos direcciones complementarias. La primera, tal como recomiendan los principios básicos de la educación ambiental, es la realización de cursos formativos en donde haya un contacto directo con el grupo diana de la labor educativa, con unos objetivos, contenidos y criterios metodológicos definidos. La segunda, que sirve de refuerzo a la acción anterior, está dentro del marco de la educación informal, y consiste en desarrollar actividades divulgativas para las distintas dependencias municipales. En el Programa de Gestión de Sequías se desarrollan más iniciativas dirigidas a los trabajadores del Ayuntamiento de Madrid.

##### C.1. Formación del personal

Dentro de la plantilla de trabajadores del Ayuntamiento el grupo diana al que va dirigido está compuesto por:

- » Trabajadores que desarrollan la gestión de compras en los edificios municipales.
- » Trabajadores de los servicios municipales estrechamente relacionados con el uso de agua:

- »» Parques y Jardines.
- »» Limpieza urbana.
- »» Agua y Saneamiento.
- »» Extinción de incendios.
- »» Piscinas municipales.

### Metodología

La posibilidad de desarrollar cursos presenciales con los trabajadores municipales permite un acercamiento a la problemática del agua de una forma más participativa.

Los cursos formativos se dirigen al personal funcionario de estas dependencias y se realizarán en grupos que no sobrepasen las 50 personas. La duración será de 3 horas cada uno.

Los trabajadores contratados a través de empresas concesionarias, recibirán formación a través de sus respectivas empresas, exigencia que se reflejará en los pliegos de contratación.

### Contenidos

Los cursos formativos tendrán que abarcar de forma muy somera los principales problemas que genera el agua como recurso, las medidas de eficiencia y ahorro en los distintos servicios municipales y en el ámbito doméstico.

### Programación temporal

Los cursos serán de corta duración y poco técnicos, lo que permitirá ser muy flexibles a la hora de la programación temporal. Se estima que serán 60 cursos que se desarrollarán entre el 2006 y el 2008 dirigidos a unos 3.000 trabajadores municipales a lo largo de 2006 y 2007.

### Presupuesto estimado

Teniendo en cuenta el personal docente y los recursos materiales necesarios, esta línea de actuación se valora en: 12.000 euros anuales (para 20 cursos), sumando en total 36.000 € a repartir en los años 2006, 2007 y 2008.

### Ahorro estimado

Las medidas de concienciación se estima conseguirán un ahorro cifrado en el 5 % del consumo facturado en los edificios municipales en 2003, lo cual supone un ahorro anual en 2011 de **0,07 Hm³**.

### Indicadores de seguimiento

% de asistencia a los cursos: N° de participantes totales/ N° trabajadores municipales convocados a los cursos.

### Agentes implicados

- » Ayuntamiento de Madrid: Dependencias municipales implicadas. Dirección General de Sostenibilidad y Agenda 21, Oficina Azul.
- » Empresas de formación medioambiental.

## C.2. Educación Informal

Los Servicios Municipales comprenden:

» Cultura y ocio	» Educación
» Economía	» Deportes
» Hacienda	» Medio Ambiente
» Igualdad de Oportunidades y Empleo	» Línea Madrid
» Juntas Municipales de Distrito	» Tráfico y Transportes
» Juventud	» Turismo
» Participación Ciudadana	» Urbanismo
» Programa de Cooperación al Desarrollo	» Vivienda
» Salud	» Proyectos Internacionales
» Seguridad Ciudadana y Emergencias	» Oficina Centro
» Servicios Sociales	» Atención al Consumidor

Para prestar y gestionar estos servicios el Ayuntamiento de Madrid tiene una variada gama de edificios municipales. Aprovechando esta infraestructura se pueden desarrollar una serie de medidas



que recuerden y refuercen a los trabajadores en su lugar de trabajo las acciones que pueden realizar para hacer un uso más sostenible del agua:

- » Elaboración de 500 carteles y 5.000 pegatinas a colocar en los lugares donde se use el agua, como lavabos, cafeterías municipales, vestuarios de los operarios, baños, de los servicios municipales con un alto consumo de agua.

Para ello habrá que tener en cuenta el Inventario de Edificios Municipales y enviar la documentación a los encargados de esos edificios, para que localicen los puntos más idóneos de colocación del material.

- » Código de buenas prácticas: Agua y Desarrollo Sostenible": La elaboración se realizará desde el Programa de concienciación de los ciudadanos.

Se repartirá el material entre las distintas Áreas municipales a través de los Departamentos de Régimen Interior para que la distribuyan entre las direcciones generales y las Juntas Municipales. La tirada se estima en 800 ejemplares.

- » Difusión de 105.000 trípticos informativos sobre buenas prácticas para el ahorro de agua en el ambiente laboral de los trabajadores del Ayuntamiento, individualizado para las diferentes dependencias municipales, por ejemplo, en la oficina, limpieza urbana, parque de bomberos, piscinas, etc.

### Programación temporal

La elaboración de las pegatinas, carteles y trípticos, de más fácil diseño, abarcará un periodo de 6 meses.

El "Código de buenas prácticas, Agua y Desarrollo Sostenible" se elaborará en 6 meses.

La difusión de todo el material previsto se realizará una vez al año por un tiempo de 2 años no consecutivos, para que la acción de sensibilizar sea más efectiva, concretamente en 2006 y finales de 2008 y principios de 2009.

### Presupuesto estimado

El diseño y la maquetación del código de buenas prácticas están incluidos en el programa de concienciación de la ciudad.

El diseño y elaboración de pegatinas, carteles y trípticos tendrá un coste de 10.000 euros en el año 2006.

La impresión de la documentación tiene un coste de:

500 Carteles	2.500 €/año
5.000 Pegatinas	500 €/año
800 "Códigos de buenas prácticas: Agua y Desarrollo Sostenible"	3.000 €/año
105.000 Trípticos	1.000 €/año

La distribución del gasto será la siguiente: 17.000 € en 2006, 4.000 € en 2008 y 3.000 € en 2009, haciendo un total de 24.000 € para esta línea de actuación.

### Ahorro estimado

No se determina ahorro para esta línea de actuación.

### Indicadores de seguimiento

Cantidad de material informativo distribuido / año.

### Agentes implicados

- » Ayuntamiento de Madrid.
- » Dirección General de Sostenibilidad y Agenda 21 y posteriormente a través de la Oficina Azul.



## d. Ficha resumen

Líneas de Actuación		2005	2006	2007	2008	2009	2010
Formación del personal			■	■	■	■	
Educación informal	Carteles y pegatinas		■		■		
	"Código de buenas prácticas"		■				
	Elaboración		■				
	Difusión		■		■	■	
	5.000 trípticos		■		■		
<b>Presupuesto total</b>		60.000 euros					
<b>Agentes implicados</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>» Ayuntamiento de Madrid: Dirección General de Sostenibilidad y Agenda 21, Oficina Azul.</li> <li>» Encargados de edificios municipales.</li> <li>» Servicios municipales relacionados con el uso del agua</li> </ul>					



### 7.3 Programas de Eficiencia

## 7.3.1. Programas de Eficiencia para las instalaciones municipales

### a. Introducción

El Ayuntamiento de Madrid, al prestar diversos servicios a los ciudadanos, posee una variada gama de instalaciones y edificios. La capacidad de ahorro, si se desarrollan programas de eficiencia y teniendo en cuenta las distintas características de sus equipamientos, es importante.

Según datos proporcionados por la Sección de Control Energético de la Dirección General de Contratación y Régimen Interior, la evolución del consumo inventariado de agua en los edificios municipales ha sido de 1.300.000 m<sup>3</sup> en el 2003.

El potencial de ahorro en este programa es muy grande, pudiéndose conseguir una reducción del consumo con una inversión amortizable en un periodo de tiempo corto.

Las auditorías en instalaciones y servicios municipales permitirán incorporar programas de uso eficiente del agua que conduzcan a una gestión interna de las dependencias municipales mucho más respetuosa con el medio ambiente. La implantación de estos programas no supondrá únicamente el compromiso por parte de las dependencias públicas de aplicar unas medidas para disminuir sus consumos de agua, sino que servirá para desarrollar una verdadera política interna de uso eficiente del agua que incluya tanto formación del personal del centro, como un seguimiento sistematizado que evalúe, con cierta periodicidad, los logros que se están consiguiendo en materia de ahorro de agua y sirva para proponer nuevas medidas o mejoras en las existentes.

Estas auditorías básicamente realizarán un inventario y estu-

dio del estado de los diferentes componentes del sistema de distribución de agua, con especial atención a los puntos de extracción, detallando y cuantificando los diversos usos del agua que se lleven a cabo en el centro o servicio, y diseñarán un programa de uso eficiente para ser implantado que incluya las acciones necesarias para conseguir un descenso en el consumo de agua.

Además de la importancia real de los ahorros de agua que puedan producirse por la aplicación de dichos programas, existe un importante componente de coherencia hacia la ciudadanía, ya que las administraciones públicas deben dar ejemplo si desean fomentar un cambio en las pautas de consumo de sus ciudadanos. En este sentido es fundamental que todas las medidas que se apliquen sean comunicadas a los ciudadanos mediante campañas informativas.

Debido al gran número de instalaciones y servicios municipales, la disminución en la demanda de agua por parte del Ayuntamiento de Madrid generará beneficios ambientales pero también permitirá, a medio y largo plazo, ahorros económicos significativos en las facturas de agua.

A la hora de diseñar un programa de eficiencia es necesario que se disponga de un inventario de los edificios municipales. En total el Ayuntamiento de Madrid cuenta con 1.403 edificaciones en propiedad. La diversidad de estas edificaciones municipales se engloban en ocho categorías, abarcando cada una diferentes usos:

- » **Educativo:** Colegios Públicos, Escuelas Taller, Centros de Educación Especial, Internados, Escuelas e Institutos.



» **Aparcamiento:** Garaje, PAR-Aparcamiento de residentes, de rotación y mixto.

» **Asistencial:** Centros Cívicos, Centros de Servicios Sociales, Casas de la Juventud, Casa de Baños, Evacuatorio, Guardería- escuela Infantil, C. M. Mayores, C. M. Salud, Centro Asistencial-Centro de Día. Samur-Protección Civil, Centro Atención a Drogodependientes (C.A.D.), Centros de Atención a la Infancia (C.A.I.), Centros de acogida a Transeúntes, Residencia y Apartamentos para Mayores.

» **Cultural:** Bibliotecas, Centros Culturales, Auditorios, Museos, Hemeroteca-Archivo y Exposiciones.

» **Administrativo:** Oficinas.

» **Seguridad:** Policía, Parque de Bomberos.

» **Mercado:** Centros Comerciales de Barrio, Mercados.

» **Otros:** Varios servicios, Vestuarios de Instalaciones Deportivas, Locales Junta, Pendientes de asignación y uso, Talleres, Parques y Jardines, Limpiezas.

## Número de edificios municipales a 31 diciembre de 2004

DISTRITOS	ÁREAS DE GOBIERNO									TOTAL
	J.M. Distrito	A.G. de Hacienda y A.P.	A.G. de Seguridad S.C.	A.G. Artes	A.G. Urbanismo, V.I.	A.G. Empleo y S.C	A.G. Economía P.C.	A.G. M. Ambiente S.C.	Vicealcaldía	
Centro	42	26	32	14		10	4	7	5	140
Arganzuela	24	9	13	5	1			6		58
Retiro	30	1	13	4		1		21	1	71
Salamanca	19	2	32	2	1	3		9		68
Chamartín	23	3	21	1	4	1		5		58
Tetuán	22	1	21			2		3		49
Chamberí	20	1	28	1		3				53
Fuencarral-El Pardo	50		24	1		2		2		79
Moncloa-Aravaca	37	5	26	4		11		30	2	115
Latina	72		20			9		4		105
Carabanchel	41	1	16			1		5		64
Usera	55		9			2		8		74
Pte. Vallecas	63		7			7		2		79
Moratalaz	31	1	24			2				58
Ciudad Lineal	42	1	23			2		4		72
Hortaleza	50		14			4		1		69
Villaverde	47		10			2		2		61
Villa de Vallecas	30		6			2		1		39
Vicálvaro	20		5			1				26
San Blas	29		7	1		2		6		44
Barajas	26		4			2		5		38
Fuera de Madrid	1					2		1		4
<b>TOTAL</b>	<b>774</b>	<b>51</b>	<b>355</b>	<b>33</b>	<b>6</b>	<b>71</b>	<b>4</b>	<b>122</b>	<b>8</b>	<b>1.424</b>



## b. Objetivos específicos

- » Facilitar la implantación de programas de gestión eficiente del agua en instalaciones y servicios municipales de Madrid con importantes consumos de agua y grandes posibilidades de ahorro.
- » Facilitar la incorporación de medidas y mecanismos de eficiencia de agua en instalaciones y servicios municipales con niveles de consumo moderados.
- » Dotar a todos los edificios municipales de elementos de ahorro de agua en sus instalaciones.
- » Instalar mecanismos de eficiencia en edificios de nueva construcción o rehabilitados.
- » Ahorrar 390.000 m<sup>3</sup> (30 %) para el año 2011 respecto al consumo de agua de 2003 en el Ayuntamiento de Madrid.

## c. Líneas de actuación

### C.1. Realización de auditorías en los edificios municipales cuyo mantenimiento dependa del Ayuntamiento

El proceso anterior de identificación de consumos servirá para establecer dos categorías dentro de las cerca de 941 instalaciones y servicios municipales cuyo mantenimiento depende del Ayuntamiento.

- » La primera de ellas estará integrada por aquellos centros que presenten elevados consumos de agua y por tanto grandes posibilidades de ahorro, en los que se llevarán a cabo auditorías detalladas.
- » La segunda categoría es la de aquellos que presenten consumos moderados de agua. Las auditorías en estos centros se plantean como simples evaluaciones que conduzcan a la aplicación de medidas y mecanismos de eficiencia de agua.

Los responsables de mantenimiento de los centros coordinarán la realización de las auditorías. Éstas las realizarán empresas especializadas, llevando su coordinación el responsable de mantenimiento de edificio correspondiente. Éstos podrán acceder en todo momento al servicio de asesoría y apoyo técnico de la Oficina Azul para resolver cualquier duda o solventar cualquier problema que se les presente.

Se diseñarán unas guías sencillas sobre la metodología para realizar auditorías y se repartirán entre los encargados de los edificios municipales. Se establecerán acuerdos con la Comunidad de Madrid que permitan elaborar estas guías conjuntamente.

Estas colaboraciones evitan la duplicación de esfuerzos y pueden suponer importantes ahorros económicos.

#### **Programación temporal**

La elaboración y difusión de las guías se realizará a finales del 2006. La realización de auditorías comenzará en 2007, una vez finalizada la fase de identificación de consumo. Se realizará de forma continua hasta que se auditen los 941 edificios.

En los 114 edificios del Área de Gobierno de Medio Ambiente y Servicios a la ciudad, las auditorías se llevarán a cabo en un plazo máximo de cuatro años.

El apoyo técnico para las auditorías será continuo en el tiempo.

#### **Presupuesto estimado**

El presupuesto de la realización de auditorías si se efectúan todas a lo largo de la vigencia del Plan, haciendo una media de 320 € por auditoría, será de 300.000 €, teniendo en cuenta que, según la dificultad de la realización de las mismas, el coste varía. El presupuesto anual suponiendo que todos los años se audita el mismo número de edificios (en torno a 188) y con el coste medio estipulado será de 60.000 €, desde el 2007 hasta el 2011.

Para la elaboración de las guías prácticas de ecoauditorías del agua se prevé un presupuesto de 3.000 €. El coste de edición es de 2,70 euros/guía. Estas guías se harán llegar a cada uno de los responsables de edificio, por tanto se estima que se repartirán 400 guías que supondrán un importe aproximado de 1.000€. Esta medida se llevará a cabo en el 2006.

#### **Indicadores de seguimiento**

Número de auditorías detalladas realizadas por centros y servicios cuyo mantenimiento depende del Ayuntamiento/año.

Número de auditorías sencillas realizadas por centros y servicios cuyo mantenimiento depende del Ayuntamiento/año.

#### **Agentes implicados**

- » Ayuntamiento de Madrid: Dirección General de Sostenibilidad y Agenda 21, encargados de mantenimiento de los edificios, Oficina Azul.
- » Empresas auditoras.

### **C.2. Apoyo técnico para las auditorías de los edificios municipales cuyo mantenimiento no depende directamente del Ayuntamiento**

En Madrid existen 462 edificios municipales cuyo mantenimiento no depende del Ayuntamiento. Estos corresponden en su mayoría con mercados y centros comerciales de barrio, aparcamientos (residentes, mixtos o rotación), locales cedidos a instituciones educativas o artísticas no municipales (universidades, escuelas de música y danza, filмотeca, etc.), locales cedidos a asociaciones vecinales, evacuatorios y centros clausurados. El programa de identificación de consumos también servirá para establecer las dos categorías mencionadas anteriormente dentro de estos centros. Aquellos que presenten elevados consumos deberán realizar auditorías detalladas que incluyan la implantación de programas de uso eficiente de agua. Los que presenten consumos mo-



derados realizarán auditorías sencillas que permitan aplicar medidas y mecanismos de eficiencia de agua.

La realización de las auditorías las tendrá que llevar a cabo la empresa contratada para el mantenimiento del edificio, ya que se incluirá dentro de los pliegos de contratación.

Para la realización de las auditorías los distintos responsables de mantenimiento contarán en todo momento con la asistencia y apoyo técnico de la Oficina Azul.

### Programación temporal

El programa de auditorías comenzará a principios de 2007 y la difusión de las guías y la realización de auditorías en 2007, una vez finalizada la fase de identificación de consumo y que esté operativa la Oficina Azul.

El apoyo técnico para las auditorías será continuo en el tiempo.

### Presupuesto estimado

El coste de las auditorías lo asumirán las empresas encargadas de gestionar y mantener los edificios; a efectos de este Plan no se tendrán en consideración. Para el análisis coste-beneficio, se valora, a lo largo de la vigencia del Plan y para los 462 edificios, con el coste medio de 320 € por auditoría, una inversión a realizar por las distintas empresas de 148.000 € en 5 años.

El coste de las guías prácticas de ecoauditorías del agua es de 3,00 euros/guía. Se repartirán unas 1.000 guías que supondrán un importe de 3.000 € en el año 2006.

### Indicadores de seguimiento

Número de auditorías detalladas realizadas por centros y servicios cuyo mantenimiento no depende del Ayuntamiento/año.

Número de auditorías sencillas realizadas por centros y servicios cuyo mantenimiento no depende del Ayuntamiento/año.

Nº de auditorías detalladas realizadas por centros y servicios cuyo mantenimiento depende del Ayuntamiento.

Nº de auditorías sencillas realizadas por centros y servicios cuyo mantenimiento depende del Ayuntamiento.

### Agentes implicados

- » Ayuntamiento de Madrid: Dirección General de Sostenibilidad y Agenda 21, Oficina Azul.



- » Empresas adjudicatarias para el mantenimiento de edificios.

#### Ahorro total estimado para las 2 líneas de actuación de Auditorías

El consumo de agua en los edificios municipales del Ayuntamiento en el año 2003 fue de **1.300.000 m<sup>3</sup>**. Estas dos líneas de actuación se cuantificarán mejor cuando se haya realizado la base de datos sobre consumos de agua por servicios municipales que se plantea en el Programa de Identificación de Consumos explicado anteriormente. Sin embargo, dado el gran potencial de ahorro que se deriva de la realización de auditorías de agua en todos los edificios municipales, en torno al 50 %, y a su efecto sinérgico con los siguientes Programas de Eficiencia aplicados en el Ayuntamiento, se estima un ahorro en el consumo de agua de un 5 % para el 2011, respecto al consumo de agua en el 2003.

A la hora de hacer el análisis coste-beneficio, se hace la aproximación de dividir el consumo de agua municipal entre el número de edificios totales (1.403), resultando 926,6 m<sup>3</sup> por edificio. Este resultado se extrapola para las dos líneas de actuación de este programa de Auditorías, dando como resultado:

- » Para los 941 edificios cuya gestión pertenece al Ayuntamiento se consumieron 871.366 m<sup>3</sup> en el año 2003, estimando el 5 % de ahorro para esta línea de actuación, se obtendrá un ahorro de 43.597 m<sup>3</sup>.
- » Los 462 edificios cuya gestión no pertenece al Ayuntamiento, consumieron 428.089 m<sup>3</sup> en 2003, estimando un 5 % de ahorro, con lo que se alcanzará un ahorro de 21.405 m<sup>3</sup> para el año 2011.

- » En total se obtiene un ahorro en torno a 65.000 m<sup>3</sup> de agua para el año 2011 en todos los edificios municipales aplicando ambas líneas de actuación.

Para las guías sobre la realización de auditorías, como en casi todas las medidas de concienciación, se considera un ahorro nulo.

#### C.3. Implantación de mecanismos de eficiencia en los edificios municipales

Esta línea de actuación está relacionada con el Programa de Identificación de Consumos y las líneas de actuación anteriores de realización de auditorías. Las medidas que se exponen a continuación están concatenadas en el tiempo y se desarrollarán paulatinamente:

1. Una vez realizada cualquiera de los dos tipos de auditorías que se establecerán al finalizar el Programa de Identificación de Consumos, la Secretaría General Técnica (SGT), con ayuda del informe presentado por la empresa que efectúe la auditoría, realizará un Plan para la instalación de los dispositivos propuestos en el informe.
2. Instalación de mecanismos de eficiencia. La SGT será la responsable de aplicar sus Planes. Casi todas las medidas previstas dentro de los programas de eficiencia consisten en la instalación de mecanismos ahorradores de agua en el edificio. No obstante, atendiendo a las características y usos de los edificios, pueden presentarse diferencias a la hora de implantar las líneas de actuación propuestas. En este sentido, cabe diferenciar por tanto:
  - β Edificios fuertemente relacionados con el uso del agua, como piscinas, evacuorios, baños públicos.



- » Mercados y centros comerciales de barrio.
- » Centros educativos, como colegios, institutos, etc., en los que los programas de eficiencia se coordinarán con los Programas de Concienciación para realizar una labor conjunta.
- » Resto de edificios, donde las medidas de eficiencia se limitan a algunos puntos concretos, como lavabos, duchas, etc. Aquí se incluyen las oficinas, centros culturales, sociales, residencias de mayores, etc.
- » Centros sanitarios.

El seguimiento de esta línea de actuación estará centralizado en la Oficina Azul, que a través de una base de datos controlará las medidas aplicadas, los consumos y los ahorros de agua, prestando especial atención a los edificios e instalaciones con alto consumo de agua que, potencialmente son:

Casa de Baños	2
Evacuorios	27
Bomberos	12
Mercados	1
Piscinas	25
Colegios	241
Vestuario de Instalaciones deportivas	68

### Programación temporal

Dado el volumen de edificios, se comenzará en el 2007 y se estima un periodo de ejecución de 4 años.

### Presupuesto estimado

El presupuesto de la realización de las auditorías en los edificios municipales está desarrollado en la línea de actuación C.1 y C.2.

El coste de implantar mecanismos de eficiencia en los edificios se determinará en la realización de las auditorías de cada uno de ellos, y se incluirá en la partida que se apruebe en cada caso, ya que la realización de la misma lleva implícita la implantación de las medidas necesarias para el ahorro de agua.

A título orientativo, se hace una estimación para el número de edificios de la administración local:

- » Para la implantación de mecanismos ahorradores de agua, se tiene en cuenta el número de edificios municipales (941), el coste medio unitario de los aireadores-perlizados (6 euros), rociadores de ducha de bajo consumo (15 euros) y mecanismo de descarga de cisterna con interruptor (15 euros), fluxor-temporizado para urinarios (25 euros).
- » Un sanitario estándar, para hombres: dos cisternas, tres urinarios, dos lavabos y una ducha se estima un precio medio de 132 euros. En el caso de un sanitario para mujeres, tres cisternas, dos lavabos y una ducha da un presupuesto medio de 72 euros. El total de un servicio por tanto sale una media de 204 euros.

Teniendo en cuenta el número de edificios municipales, se estima que el gasto será de **500.000 € en cinco años**, con una dotación anual de 100.000 euros anuales entre 2007 y 2011.

### Ahorro estimado

Se establece un ahorro, en un escenario conservador, del 15 % del consumo en los edificios municipales para el año 2011, respecto a los consumos de 2003 (1,3 Hm<sup>3</sup>), dando un ahorro de **195.000 m<sup>3</sup>** para esta línea de actuación.

### Indicadores de seguimiento

Número de planes de eficiencia destinados a los edificios municipales realizados por año.

Número de auditorías realizadas por año en instalaciones municipales.

% anual de edificios auditados/total de edificios municipales.

Cantidad de agua ahorrada:

- » La diferencia entre el "Consumo anual de agua antes de la instalación de mecanismos eficientes y el Consumo de agua después de la instalación".
- » En %: Agua ahorrada al año/Agua consumida anual antes de la instalación.

### Agentes implicados

- » Ayuntamiento de Madrid, a través de la Oficina Azul y los responsables de mantenimiento de cada Área de Gobierno. Juntas de Distrito y Organismos Autónomos.

### C.4. Instalación de mecanismos de eficiencia en nuevas edificaciones

A través de la Ordenanza que elabore el Ayuntamiento sobre el ciclo del agua. Contendrá un apartado que, para los edificios de nueva construcción o a rehabilitar, sea obligatoria la implantación de mecanismos de eficiencia en las instalaciones de fontanería, grifería, conducciones, etc.

### Programación temporal

La Ordenanza entrará en vigor, previsiblemente, en el último trimestre de 2005, ejecutándose esta línea de actuación de manera continua en el tiempo.

### Presupuesto estimado

Incluido dentro del Programa de Creación de la Normativa Municipal en la que se regulará entre otros, el uso eficiente del agua.

### Ahorro estimado

No se determina ahorro para esta línea de actuación.

### Agentes implicados

- » Ayuntamiento de Madrid: Oficina Azul, responsables de edificios.

## d. Ficha resumen

Líneas de Actuación	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Realización de auditorías en edificios a cargo del Ayuntamiento	Difusión de las guías						
	Auditorías						
Realización de auditorías en los edificios que no dependen directamente del Ayuntamiento	Difusión de las guías						
	Auditorías						
	Apoyo técnico						
Mecanismos de eficiencia en edificios municipales							
Instalación de mecanismos de eficiencia en nuevas edificaciones municipales							
<b>Presupuesto total</b>	807.000 euros						
<b>Agentes implicados</b>	» Ayuntamiento de Madrid: Oficina Azul, responsables de mantenimiento de edificios de cada Área de Gobierno. Juntas de Distrito. Organismos Autónomos Secretaría General Técnica. Dirección General de Agenda 21.						

## 7.3.2. Programas de Eficiencia para zonas verdes

### a. Introducción

Madrid cuenta con una gran superficie verde cercana a las 21.000 Ha, de las cuales 5.137,59 son parques y jardines de conservación municipal. A esta importante superficie de zonas verdes hay que añadir 264.811 árboles de alineación en la vía pública.

Se trata de una compleja trama que se puede clasificar en:

- » Parques y Jardines Históricos: Los Jardines del Buen Retiro, el Jardín de "El Capricho" de la Alameda de Osuna, y la Quinta de la Fuente del Berro. En ellos, así como en al Casa de Campo, se realiza una conservación singular determinada por sus circunstancias específicas de índole histórica, artística o ambiental.
- » Plazas y Zonas Verdes Singulares: constituyen un conjunto de espacios ajardinados de carácter relevante que forman parte de la trama verde de la ciudad y que se caracterizan por su singularidad o por su situación estratégica. Tales son los casos del eje Recoletos-Paseo de la Castellana; el eje Puerta del Sol-Calle Alcalá-Plaza de la Independencia; etc.
- » Grandes Parques: se consideran una serie de espacios verdes que, por sus dimensiones, constituyen puntos de referencia en cada uno de los distritos en los que están ubicados. Dentro de estos grandes parques se pueden citar como parques urbanos, entre otros, el Parque del Oeste, el Parque de Pradolongo, el Parque de las Cruces o el Parque de Juan Carlos I, y como parques forestales, la Dehesa de la Villa o la Finca Forestal de Tres Cantos.

- » Zonas Verdes de Circunvalación: se extienden por el la M-30 y el Parque Lineal del Manzanares.
- » Otras zonas Verdes, distribuidas por los diferentes distritos.
- » Arbolado de Alineación: es un conjunto compuesto por 264.811 árboles, situados en las vías públicas que constituyen auténticos corredores botánicos que sirven de enlace entre las diferentes zonas verdes de la ciudad y que contribuyen a mejorar la calidad de vida de los madrileños.

El consumo de agua facturada para riego en estas zonas verdes durante 2004 fue de unos 7 millones de metros cúbicos; este consumo es una estimación, ya que debido a la nueva incorporación de zonas verdes procedentes de los Distritos Municipales, una parte importante de los contadores asumidos no ha podido ser comprobada.

Dado que el mantenimiento de las zonas verdes requiere un alto consumo de agua, es importante llevar a cabo medidas que minimicen el consumo en las mismas, para lo cual hay que tener en cuenta criterios de eficiencia en la gestión de zonas verdes como pueden ser:

- » Relación equilibrada entre jardinería y entorno urbano mediante la planificación del verde urbano.
- » Diseño de parques y jardines, donde se incluye la selección de especies y su agrupación por necesidades hídricas, aplicando el sistema de riego más conveniente en cada caso.
- » Uso eficiente del agua.





- » La gestión en el mantenimiento de los parques y jardines; es importante que el mantenimiento de los sistemas de riego y los cuidados a las plantas estén bien efectuados, ya que esto minimizará pérdidas de agua.
- » Conservación y gestión de las bocas de riego e hidrantes.
- » Corrección de fugas de agua.

El Ayuntamiento de Madrid desde hace años está desarrollando actuaciones encaminadas a cumplir criterios de sostenibilidad en sus parques y jardines entre los cuales cabe destacar:

- » Utilización de agua reutilizada para el riego de zonas verdes: el Ayuntamiento lleva aproximadamente diez años desarrollando actuaciones de reutilización de agua residuales generadas en el municipio en este sentido. Entre los usos que se da a esta agua está el riego de zonas verdes, habiendo sometido previamente las aguas residuales a tratamientos que garanticen de forma absoluta unas condiciones higiénicas y sanitarias acordes con el uso a que se destinan; luego se envía a depósitos de almacenamiento desde donde distribuye. Este tipo de uso del agua reutilizada supone un ahorro importante de agua potable. Actualmente 17 parques de

Madrid, además de los viveros, el parque de atracciones, el zoológico y parte de la Casa de Campo se riegan con agua reutilizada, lo que supone un total de 567,9 hectáreas.

- » Control de consumo de tomas de riego, se está desarrollando desde 1999, mediante la instalación de equipos de medida en series de bocas de riego situadas en viales públicos, así como la ampliación y mejora de la red de hidrantes contra incendios. Se han instalado 2.166 contadores en series de bocas de riego, en vías públicas, y 796 en tomas de riego de parques, jardines y zonas verdes.
- » Elaboración de manuales con criterios de sostenibilidad para las zonas verdes: las nuevas zonas verdes se diseñarán conforme a los criterios aplicables en el Manual de criterios de sostenibilidad en el Diseño de las Zonas Verdes Urbanas. Para las zonas verdes ya existentes se aplicará el Manual de criterios de sostenibilidad en el Mantenimiento de Zonas Verdes Urbanas.

Dentro de este programa de eficiencia en zonas verdes se proponen dar continuidad a lo que ya se está haciendo desde el Ayuntamiento.

Una de las medidas que ya está desarrollando el Ayuntamiento de Madrid desde 1999, es el control de consumo de tomas de riego, mediante la instalación de equipos de medida en series de bocas de riego situadas en viales públicos, así como la ampliación y mejora de la red de hidrantes contra incendios. Se han instalado 2.166 contadores en series de bocas de riego, en vías públicas, y 796 en tomas de riego de parques, jardines y zonas verdes.

## b. Objetivos específicos

- » Finalizar la red de riego de agua no potable de la ciudad de Madrid antes de finales del año 2007.
- » Ahorro de 0,34 Hm<sup>3</sup>/año de agua (5 %) para finales de 2011.
- » Introducir criterios de Sostenibilidad en el diseño y mantenimiento de las zonas verdes para fomentar el ahorro de agua.

## c. Líneas de actuación

### C.1. Aplicación de criterios de sostenibilidad en el Diseño y Mantenimiento de Zonas Verdes Urbanas.

Las nuevas zonas verdes se diseñarán conforme a los criterios aplicables en el Manual de criterios de sostenibilidad en el Diseño de las Zonas Verdes Urbanas. Para las zonas verdes ya existentes se aplicará el Manual de criterios de sostenibilidad en el Mantenimiento de Zonas Verdes Urbanas.

Estos manuales se elaboran con el objeto de construir una herramienta de trabajo para el diseño y el mantenimiento de las zonas verdes y árboles de alineación teniendo en cuenta criterios de sostenibilidad.

El uso eficiente del agua es uno de los criterios contemplados dentro del manual, recomendando las siguientes actuaciones:

#### Utilización eficiente del agua de riego

- » Seleccionar especies adecuadas a la climatología de la ciudad y con bajos requerimientos hídricos.
- » Agrupar las plantas en función de sus necesidades hídricas, para localizar el riego en las zonas según lo necesiten.
- » Ajustar la dosis de riego según la época del año, especies vegetales, estado del suelo y método de riego empleado.
- » Sustituir el riego manual (mangueras) por sistemas de riego de bajo consumo o programado.
- » Estudio de las características del suelo para diseñar el sistema de riego (velocidad de infiltración, permeabilidad y capacidad de campo).
- » Regar en horario nocturno para disminuir las pérdidas por evaporación.

Además también se proponen labores de mantenimiento en los sistemas de riego para evitar pérdidas de agua por rotura, comprobar que el sistema de riego es el adecuado (sobre todo si se cambian las especies a regar) y planificar las actuaciones de riego de forma que se aprovechen los fenómenos meteorológicos.

#### Minimización de pérdidas por evaporación, escorrentía e infiltración

- » Realizar entrecavados para mantener la superficie del suelo aireada y esponjosa, disminuyendo la pérdida de agua por



capilaridad, al no poder ascender el agua del suelo a la superficie.

- » Cubrir la superficie del terreno con una capa de "mulch" para evitar la radiación solar directa y la pérdida por evaporación, al disminuir la temperatura de la superficie del suelo.
- » Realización de alcorques en árboles y arbustos y de terrazas en las zonas con desnivel importante para conseguir que el agua penetre en el sitio adecuado y no se pierda por la superficie.
- » Elección del sistema de riego y de la dosis de aplicación en función de la estructura y textura del terreno.
- » Realizar drenajes en los suelos con horizontes profundos impermeables o capas freáticas altas.
- » Aportar enmiendas orgánicas y calizas para mejorar la estabilidad estructural del suelo y conseguir mayor permeabilidad para el agua y el aire.

- » Aplicación de productos que retienen el agua, compuestos de polímeros hidrófilos que absorben y retienen el agua reduciendo las pérdidas de agua por evaporación y percolación, pudiendo llegar a un ahorro de un 70 % del agua de riego.

#### Gestión y control de la red de riego

- » Automatización e informatización de la red de riego cuando sea posible.

#### Riego con agua reutilizada

- » Introducir el riego con agua reciclada en todos los parques y jardines del municipio en que técnicamente sea viable. En este momento 17 parques madrileños ya están siendo regados con agua reciclada, este número va en aumento ya que se está desarrollando el "Plan de reutilización de Aguas de Madrid".
- » Utilizar aspersores de baja presión y con boquillas de gran diámetro que proyecten gotas de gran tamaño.
- » Regar a las horas que no haya público, sensibilizar a los jardineros sobre las características del agua reutilizada y su diferencia con el agua potable.
- » Evitar escorrentías y encharcamientos.

Además de estas medidas que afectan directamente al riego, en el manual de mantenimiento también se tiene en consideración la **superficie ocupada por las praderas**. Este aspecto es de vital importancia ya que Madrid no dispone de una precipitaciones medias como para mantener un alto número de hectáreas de cé-



ped, por lo que en estos manuales se considera la minimización de las zonas con recubrimientos cespitosos y, en especial, los céspedes suntuosos formados principalmente por ray-grass como un criterio de sostenibilidad a aplicar.

En este mismo punto se considera necesario ir sustituyendo e implantado, en el caso de nuevas praderas, especies más adecuadas a nuestro clima, cuyas necesidades hídricas sean mínimas.

Otra posibilidad que se contempla es la implantación de especies tapizantes como alternativa a las gramíneas que tienen un establecimiento y mantenimiento más fácil

Con todas las consideraciones que se tienen en cuenta en estos manuales se conseguirá disminuir el consumo de agua por parte de los parques y jardines gestionados por el Ayuntamiento de Madrid.

### Programación temporal

A lo largo del periodo de vigencia de este Plan se realizarán las actuaciones necesarias, de forma continua en el tiempo, introduciendo en dichos manuales los cambios que se consideren oportunos para ir mejorando cada vez más la gestión de los parques.

### Presupuesto estimado

No se establece dotación presupuestaria para esta línea de actuación porque esta medida está siendo elaborada por la Dirección General de Patrimonio Verde, por lo que se está teniendo en cuenta en los presupuestos de dicha dependencia, además de estar estableciendo este tipo de criterios en los plie-

gos de contratación de las empresas encargadas del mantenimiento de los parques de propiedad municipal.

### Ahorro estimado

El ahorro se estima conjuntamente con la medida C.2.

### Agentes implicados

- » Dirección General de Patrimonio Verde.
- » Empresas adjudicatarias de los contratos de mantenimiento.

### C.2. Limitación de las dotaciones de riego en zonas verdes

Se pretende limitar la dotación máxima de riego diaria, mensual y anual en los parques y jardines de nueva construcción y en la de los reformados a través de una normativa específica que está elaborando el Ayuntamiento de Madrid sobre la gestión y el uso eficiente del agua.

Dentro de esta medida se propone la **Elaboración de una normativa específica**, donde se exigirá lo siguiente:

- » Los jardines y parques de uso público de nueva construcción y los reformados se proyectarán de modo que las dosis de riego referidas a su superficie total sean las siguientes:

Diaria: inferior a 1,8 litros/m<sup>2</sup>

Anual: inferior a 2500 m<sup>3</sup>/ha



- » El diseño de los parques incluirá sistemas efectivos de ahorro de agua y como mínimo: programadores, aspersores de corto alcance en zonas de praderas y riego por goteo en zonas arbustivas y en árboles.
- » Las obligaciones anteriores también se aplicarán a los jardines y parques de uso privado de nueva construcción o reforma.

Estas consideraciones se incluyen la normativa sobre el agua que está preparando el Ayuntamiento de Madrid.

### Programación temporal

Esta línea de actuación se empezará a aplicar cuando esté aprobada la Ordenanza del agua, en el último trimestre de 2005.

### Presupuesto estimado

No se estima presupuesto alguno para esta medida porque ya

está contemplada en la propuesta para la redacción y elaboración de la Ordenanza.

### Ahorro estimado

Desde la aplicación de la Ordenanza hasta la finalización del presente Plan (último trimestre de 2005-2011) se estima un ahorro del 5 % respecto al gasto de agua del Ayuntamiento en riego de zonas verdes.

El gasto de agua para riego fue de 6,8 Hm<sup>3</sup> en el año 2004. En base de este consumo se estima un ahorro de 0,34 Hm<sup>3</sup>. En el cálculo del ahorro estimado no se han incluido los 13,3 Hm<sup>3</sup> que el plan de reutilización de aguas residuales depuradas tiene previsto emplear para el riego de parques en el año 2011.

### Agentes implicados

- » Dirección General de Patrimonio Verde.

## d. Ficha resumen

Líneas de Actuación	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Cumplimiento de los manuales							
Limitación dotación de riegos							
<b>Presupuesto total</b>	No se estima presupuesto						
<b>Agentes implicados</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>» Dirección General de Patrimonio Verde</li> <li>» Empresas adjudicatarias de los contratos de mantenimiento</li> </ul>						

## 7.3.3. Programas de Eficiencia para los servicios municipales

### 7.3.3.1. Programa para la eficiencia del uso del agua en servicios de limpieza

#### a. Introducción

Los servicios de limpieza atienden a la retirada de los residuos viarios generados por la actividad ciudadana habitual. Sin embargo, las nuevas necesidades propician tratamientos complementarios y específicos para solucionar otros problemas, como pueden ser las pintadas en fachadas, mensajes publicitarios en lugares no autorizados, etc.

La Limpieza Viaria es un concepto que abarca una gran cantidad de actuaciones realizadas por parte del Ayuntamiento de Madrid. La gestión de este Servicio se realiza desde la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental, del Área de Gobierno de Medio Ambiente y Servicios a la Ciudad.

Actualmente el servicio de limpieza viaria se realiza por parte de empresas concesionarias en los 21 Distritos de Madrid. Este sistema, basado en la posibilidad legal de una gestión indirecta de los servicios públicos, comenzó a aplicarse hace más de 20 años y se completó en 2002 con la puesta en marcha en los tres últimos distritos de la ciudad que aún dependían del Ayuntamiento: Retiro, Salamanca y Arganzuela. Todas ellas están sujetas a un estricto control de calidad que asegura el cumplimiento de las condiciones del contrato, previéndose fuertes sanciones para las posibles infracciones que pudieran darse.

Este programa está dirigido a todas aquellas actividades de limpieza en las que se hace uso del agua. A continuación se describen las más importantes por la cantidad de agua que requieren:

#### Baldeo de calles

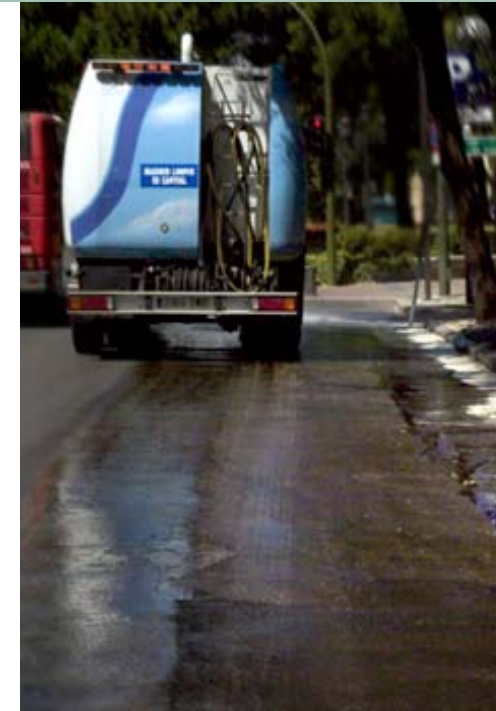
Dentro de los diferentes servicios de limpieza viaria que presta el Ayuntamiento, se encuentra el baldeo de calles. Esta actividad se basa en proyectar agua a presión contra los residuos depositados en la superficie viaria con objeto de arrancarlos y transportarlos por la corriente del agua hasta el imbornal de alcantarillado más próximo. El agua puede provenir de una manguera conectada a la red de riego de la ciudad, caso en que se denomina baldeo manual; de las toberas de un vehículo cisterna con bomba de presión, baldeo mecánico; o bien, de una manguera conectada a un vehículo de este tipo, baldeo mixto. El Plan de Reutilización de Aguas contempla la realización de esta actividad con agua reutilizadas procedentes de las diferentes E.R.A.R. del municipio.

#### Limpieza de contenedores

Dentro de las tareas de mantenimiento de contenedores en una ciudad hay que destacar por su importancia de cara a los aspectos higiénicos y estéticos de los recipientes, el lavado de los mismos.

Esta labor también la acometen empresas especializadas mediante sus respectivos contratos.

La limpieza se efectúa cada quince días para los cubos de cuatro ruedas, y cada dos meses para los recipientes de dos ruedas, mientras que cada tres meses se realiza una limpieza intensiva y una revisión de todos los elementos -recipiente, ruedas y tapa- en naves especiales para los contenedores de cuatro ruedas. La lim-





pieza se efectúa mediante un sistema de vapor y agua reciclada. El servicio de instalación, mantenimiento y limpieza de recipientes cuenta con 157 personas y setenta máquinas entre camiones lavacontenedores, camiones de lavado intensivo, furgones de mantenimiento, vehículos de inspección, carretillas elevadoras y máquinas de agua a presión. El servicio establece la reposición de los cubos y contenedores deteriorados en un plazo máximo de 72 horas.

#### **Limpieza de alcantarillado**

El mantenimiento y conservación de la red de alcantarillado de todo el término municipal de Madrid, asegura el transporte de las aguas residuales y de las pluviales desde sus puntos de producción hasta las Estaciones Regeneradoras de Aguas Residuales. Dentro de estas labores se encuentra el reconocimiento, limpieza y reparación de la red de alcantarillado. La limpieza de la red de colectores tiene por objetivo eliminar todo tipo de sedimentos o cuerpos extraños que puedan quedar depositados, así como raíces que lleguen a penetrar por las juntas y den lugar a la retención de las aguas. Es una labor que se lleva a cabo continuamente, de una manera sistemática.

La realización de estos servicios citados se lleva a cabo por em-

presas especializadas mediante los respectivos contratos. Cada uno de los mismos abarca geográficamente una de las seis zonas en que se divide, a estos efectos, la red de alcantarillado (Viveros, China A, China B, Butarque, Sur-Sur Oriental y Valdebebas-Rejas). Limpieza de mobiliario urbano

Dentro del mobiliario urbano podemos encontrar: elementos de uso ciudadano, como marquesinas de autobús, papeleras, quioscos, cabinas de teléfono, instalaciones publicitarias, etc., y elementos de tipo más industrial, como farolas, postes y armarios de tráfico o señalización viaria.

La limpieza del mobiliario urbano se realiza con sistemas de limpieza mecánica o de agua a presión, herramientas, productos de detergentes y elementos auxiliares.

#### **Limpieza de fuentes ornamentales**

Los servicios de mantenimiento y explotación de fuentes ornamentales realizan, entre otras, las siguientes actividades relacionadas con su limpieza:

- » Limpieza periódica de los vasos de las instalaciones.
- » Retirada de sólidos y flotantes en vasos.
- » Limpieza de grandes láminas de agua.

#### **Otros servicios de limpieza**

El Ayuntamiento de Madrid lleva a cabo también labores de limpieza en fachadas y monumentos, la retirada de pintadas y carteles, etc.

## b. Objetivos específicos

El objetivo general de este programa es la disminución del consumo de agua para la limpieza pública. Para llegar a ello se pretende:

- » Baldear el 100 % viario público de Madrid con agua no potable.
- » Mejorar la eficiencia de los sistemas utilizados en limpieza.
- » Concienciación del personal de limpieza y fomento de su implicación en la mejora del medio ambiente.
- » Educar y motivar al ciudadano en el respeto ambiental y hacerle participe en el proceso de limpieza.

## c. Líneas de actuación

### C.1. Mejorar la eficiencia del uso del agua en la limpieza viaria

A través de esta línea de actuación se pretende:

- » Mejorar la eficiencia de los sistemas utilizados en limpieza pública.
- » Utilizar para limpieza agua reutilizada procedente de las ERAR municipales, aplicación que ya está puesta en

marcha a través del Plan de Reutilización de Agua, garantizando que su calidad cumpla las normas sanitarias exigibles.

- » Planificar las operaciones de limpieza con la flexibilidad necesaria para aprovechar los fenómenos meteorológicos.
- » Los servicios de limpieza viaria utilizarán sistemas más eficiente y viable de suministro de agua para la ejecución de los trabajos derivados de estos servicios. En el caso del baldeo de calles y limpieza de contenedores se utilizará agua reciclada u otros recursos alternativos, en un cien por cien. En el caso de que se utilicen equipos basados en la limpieza a presión por agua éstos deberán emplear agua presurizada (presión a 10 bar) en el baldeo.

Además de lo anterior, las operaciones se realizarán conforme a los siguientes criterios:

- a. La planificación de las operaciones de limpieza en función de los fenómenos meteorológicos.
- b. La formación de los trabajadores en materia de medio ambiente y gestión sostenible del agua.
- c. Eficiencia en la maquinaria utilizada.
- d. Uso de equipos de limpieza mecánicos (barredoras, fregadoras aspiración..) que no estén basados en el uso de agua.



### **Programación temporal**

Se desarrollará de forma continua, tanto en la fase de redacción de los pliegos como, posteriormente, en las fases de implantación y revisión de los mismos.

### **Presupuesto estimado**

Este programa se realizará sin costes adicionales, pues será desarrollado íntegramente por personal municipal.

### **Ahorro estimado**

Como el objetivo propuesto es utilizar un 100 % de agua reciclada en las operaciones de baldeo, el ahorro asociado a esta medida está ya incluido en el programa de reutilización.

### **Indicadores de seguimiento**

Consumo de agua destinado a las labores de limpieza viaria.

% de consumo de agua procedente de recursos alternativos destinado a labores de limpieza viaria.

### **Agentes implicados**

- » Área de Gobierno de Medio Ambiente y Servicios a la Ciudad.
- » Empresas adjudicatarias de los servicios de limpieza.

## **C.2. Formación y sensibilización en buenas prácticas para los operarios de limpieza**

Con esta línea de actuación se pretende sensibilizar a los operarios de limpieza sobre la problemática ambiental derivada del derroche del agua, dar a conocer los diferentes programas que se llevan a cabo para fomentar la gestión de la demanda del agua y dotarles de criterios sostenibles de aplicación en su ámbito de trabajo.

Como el servicio de limpieza viaria es realizado por parte de empresas concesionarias, también en este caso será necesario incluir esta determinación sobre formación en los pliegos de contratación.

Los objetivos principales de los programas de formación que ofrezcan las empresas han de ser:

- » Concienciar a los operarios de limpieza viaria sobre los impactos que tiene en el medio ambiente el derroche de agua en su labor, así como su relación con los problemas ambientales globales.
- » Dar a conocer el Plan Municipal de Gestión de la Demanda del Agua en la ciudad de Madrid.
- » Adquisición por parte de los operarios de buenas prácticas en la utilización del agua en su ámbito de trabajo.

Estos programas de formación tendrán como base los principios del presente Plan y seguirán las pautas de los programas de concienciación en él propuestos. Sus contenidos, metodologías y seguimiento los revisará la futura Oficina Azul.

### Programación temporal

Se exigirá a las empresas concesionarias la formación de todo el personal relacionado con la prestación del servicio al inicio del contrato y cada vez que se incorpore nueva plantilla para la realización de las labores de limpieza.

### Presupuesto estimado

El importe de la formación de los operarios será asumido por las respectivas empresas adjudicatarias de los diferentes servicios.

### Ahorro estimado

No se determina ahorro para esta línea de actuación.

### Indicadores de seguimiento

Número de operarios de limpieza asistentes a los cursos formativos del programa de concienciación

### Agentes implicados

- » Área de Gobierno de Medio Ambiente y Servicios a la Ciudad, Oficina Azul.
- » Empresas concesionarias de los servicios de limpieza.



### C.3. Formación y sensibilización de los ciudadanos

Es evidente, que cuanto menos tengan que actuar los servicios de limpieza, menos cantidad de agua será requerida para esta labor. Por tanto se puede decir que mantener una ciudad limpia por parte de los ciudadanos, además de aportar beneficios sociales y relacionados con la salud, incide de forma indirecta en el consumo de agua por parte del servicio de limpieza.

Además de un mayor consumo de agua, la inadecuada limpieza viaria acarrea problemas de salud y plagas, repercutiendo también en la relación de los habitantes con su ciudad. La sostenibilidad social, la educación y la concienciación de la sociedad están relacionadas muy directamente con la limpieza viaria. Se podría decir que la suciedad urbana de calles es un problema social derivado de una falta de civismo.

La colaboración ciudadana es imprescindible para el mantenimiento de la limpieza viaria especialmente, por lo que a lo largo de los últimos años se han realizado distintas campañas de sensibilización tanto a través de medios de comunicación como en acciones dirigidas a colectivos específicos.

AÑO	ACTIVIDADES (Charlas, exhibiciones, monográficos, encuentros caninos)	ASISTENTES Exposiciones, ( teatro infantil, charlas)	CENTROS ESCOLARES	ALUMNOS Ed. Infantil Ed. Primaria
1999	480	26.640	70	5.600
2000	1125	101.000	220	85.000
2001	1325	150.000	292	112.840
2002	1450	229.600	520	200.950

**Fuente:** Subdirección General de Limpieza Urbana y Recogida de Residuos. Dirección General de Sostenibilidad y Agenda 21.

Desde el Departamento de Educación para un Desarrollo Sostenible se han realizado labores de concienciación, es esa misma línea, desde el año 2003:

AÑO	Campaña de prevención de polución canina (Actuaciones en charlas informativas y exhibiciones caninas en centros escolares)	Centros escolares	Participantes	Profesores
2003	2.100	341	78.000	4.600
2004	251	112	28.025	1.121
2005	1.050	79	86.000	3.440

**Fuente:** Departamento de Educación para el Desarrollo Sostenible

Otras de las campañas se dirige a la prevención de la polución canina a través del servicio de información medioambiental, en plazas, parques y vías públicas. Entre diciembre de 2004 y enero de 2005 participaron 3.753 personas en los distritos de Hortaleza, Puente de Vallecas, Salamanca y Usera.

Entre enero y febrero de 2004 se realizaron campañas informativas sobre contenedores de obras, incidiendo sobre 3.832 vecinos y 2.586 encargados de obras.

Desde esta línea de actuación se propone un seguimiento de estos programas (actividades, asistentes, contenidos, etc.) con una constancia documental de los mismos, que se realizara por parte de la Oficina Azul.

Es necesario mencionar que existe gran cantidad de normativa respecto a la limpieza urbana. El Libro III de la Ordenanza de Protección del Medio Ambiente Urbano, está dedicado a la Protección de los Espacios Públicos en relación con la limpieza y la gestión de residuos. Es objeto de regulación en este libro la limpieza de las vías públicas y los espacios comunitarios, así como aquellos espacios que, aún siendo privados, al estar libres de edificaciones pueden convertirse en foco fácil de suciedad. Se determinan las actividades que no pueden realizarse en la vía pública y las acciones a realizar respecto a alguna de ellas para evitar, en todo caso, la suciedad de los ámbitos de utilización generalizada. Igualmente se establecen las determinaciones a adoptar respecto a las fachadas, espacios visibles desde la vía pública, en orden a su ornato y pulcritud.

Otras Ordenanzas Municipales con artículos que están relacionados con la limpieza viaria son la Ordenanza de la Venta Ambulante en la que se indica la obligatoriedad de la limpieza al final de la jornada comercial.

Desde esta línea de actuación se insta para que se dé un cumplimiento estricto de los artículos de esta normativa, ya que mejoraría notablemente el aspecto de la ciudad de Madrid.



### Programación temporal

Se realizará un seguimiento anual de los programas de concienciación ciudadana en materia de limpieza.

### Presupuesto estimado

El seguimiento de los programas por parte de la Oficina Azul, estará incluido dentro de sus funciones. Los recursos económicos a utilizar en este sentido ya se encuentran incluidos en sus partidas presupuestarias.

### Ahorro estimado

No se determina ahorro para esta línea de actuación.

### Indicadores de seguimiento

Número de actividades anuales de formación y sensibilización de los ciudadanos.

Nº asistentes a las actividades.

### Agentes implicados

- » Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental. Área de Gobierno de Medio Ambiente y Servicios a la Ciudad.
- » Oficina Azul.
- » Empresas concesionarias de labores de limpieza urbana.

## d. Ficha resumen

Líneas de Actuación	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Mejorar la eficiencia del uso del agua en la limpieza viaria							
Formación de los operarios de limpieza							
Formación y sensibilización de los ciudadanos							
<b>Presupuesto total</b>							
<b>Agentes implicados</b>	» Ayuntamiento de Madrid: Área de Gobierno de Medio Ambiente y Servicios a la Ciudad, Área de Gobierno de Hacienda, Oficina Azul. » Empresas concesionarias de labores de limpieza urbana.						



### 7.3.3.2 Programa para la eficiencia del uso del agua en instalaciones hidráulicas ornamentales

#### a. Introducción

Los servicios de mantenimiento y explotación de Fuentes Ornamentales realizan, además de las labores de limpieza que ya se han descrito en el programa anterior, las siguientes actividades:

- » Puesta en marcha, parada y vigilancia periódica.
- » Explotación y mantenimiento de las Estaciones de Tratamiento de las grandes láminas de agua.
- » Tratamiento para prevención de legionelosis.
- » Seguimiento de las comunidades biológicas (plancton, ictiofauna y aves acuáticas).
- » Control analítico para el conocimiento de la calidad físico-química y microbiológica del agua.

En la actualidad, el listado de mantenimiento y explotación de instalaciones hidráulicas ornamentales cuenta con un total de 494 instalaciones, de las que 209 se han incorporado durante los años 1990-2004 y 10 en este último año. Consecuencia de este notable aumento ha sido el refuerzo de los equipos de trabajo en el vigente contrato de mantenimiento y explotación de las mismas.

Año	Altas	Bajas	Incorporaciones
1999	63	--	63
2000	47	--	47
2001	14	3	11
2002	21	1	20
2003	47	1	46
2004	17	3	14
<b>TOTAL</b>	<b>209</b>	<b>8</b>	<b>201</b>

Fuente: Departamento de Aguas Superficiales

Consumo estimado de agua en instalaciones hidráulicas ornamentales

El consumo de agua en instalaciones hidráulicas ornamentales se calcula teniendo en cuenta las diversas operaciones de mantenimiento y explotación que a continuación se exponen:

#### Consumo de explotación:

Se considera en este apartado el gasto de agua para llenado de la instalación, tras una operación de limpieza con vaciado. El cálculo resulta de multiplicar la capacidad del vaso por 2, 4, 12 ó 24, dependiendo que la instalación tenga limpieza semestral, trimestral o quincenal. Se añade en este apartado la limpieza con agua a presión del suelo, paredes laterales, filtro, tuberías, etc., se han considerado 2 l/m<sup>2</sup> de vaso.

**Consumo de evaporación:**

Para determinar el gasto de agua por evaporación, se emplea la fórmula de Rohwer, que da una estimación de gasto por evaporación de 900 mm. A este gasto hay que restar la pluviometría anual media de Madrid que es del orden de 450 mm/año.

**Consumo extraordinario:**

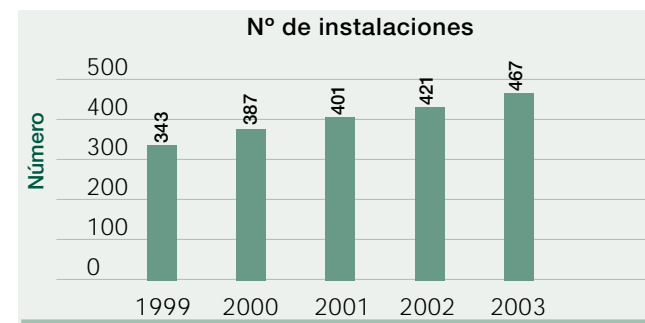
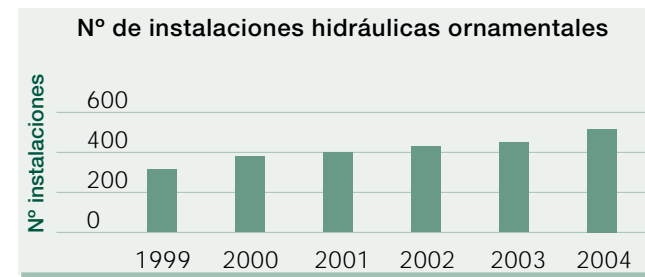
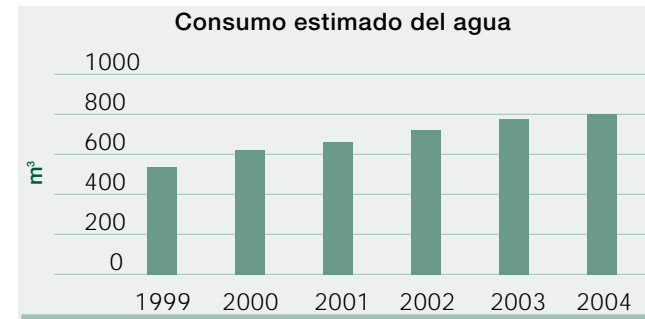
En este apartado se considera la suma de consumos de agua por pérdidas por filtraciones, acción del viento, limpiezas no programadas, actos vandálicos, etc. Este consumo se ha evaluado en el 5 % de consumo de explotación.

Teniendo en cuenta todas estas consideraciones el consumo estimado de agua de los últimos años en las instalaciones hidráulicas ha sido el siguiente:

Año	Nº Instalaciones	Consumo anual m³/año	Observaciones
1999	343	545.745	Sin contador en El Retiro
2000	387	615.753	Sin contador en El Retiro
2001	401	638.028	+ 900.000 m³/10 meses (*)
2002	421	669.850	-
2003	467	776.318	-
2004	484	802.754	-

**Fuente:** Departamento de Aguas Superficiales

(\*) A principios del año 2001 se detectaron unas fugas del orden de 3.000 m³/día en el Estanque de El Retiro, al poner en servicio el Canal de Isabel II los contadores de suministro de agua a instalaciones y dependencias municipales. Esta pérdida evaluada, hasta el 1 de octubre de 2001, en 900.000 m³ (año 2001), dio origen al proyecto y ejecución de las obras de acondicionamiento del vaso del estanque y estación de tratamiento de agua, (octubre 2001-mayo 2002), comprobándose la corrección del consumo en esta instalación una vez se acabaron las obras.



**Fuente:** Departamento de Aguas Superficiales



### Tratamiento y ahorro del agua en instalaciones hidráulicas ornamentales

Con el fin de conseguir el ahorro del consumo de agua, se están probando diferentes tratamientos en un grupo piloto de instalaciones, alargando el periodo de renovación del agua del vaso y manteniendo la calidad de la misma.

Año	Nº de instalaciones grupo piloto	Ahorro de agua (m³)
2001	10	7000
2002	15	12200
2004	22	18.360

Fuente: Departamento de Aguas Superficiales

### Plan de rehabilitación de instalaciones hidráulicas ornamentales.

Durante el periodo 1999-2004, se han llevado a cabo distintas actuaciones destinadas a mejorar las condiciones de determinadas instalaciones hidráulicas ornamentales y a conseguir la puesta a punto y recuperación de aquellas que, por diversos motivos, presentaban problemas de funcionamiento o se encontraban fuera de servicio. En total, durante el referido periodo se han rehabilitado 10.871 instalaciones, superando el presupuesto destinado a las obras correspondientes los cuatro millones de euros.

Año	Nº de instalaciones rehabilitadas	Presupuesto (€)
1999	12	504.850
2000	28	913.538
2001	18	1.186.999
2002	9	723.879
2003	4	946.353
2004	37	636.161
<b>TOTAL</b>	<b>108</b>	<b>4.911.780</b>

Fuente: Departamento de Aguas Superficiales

### b. Objetivos específicos

- » Disminución del consumo de agua en el funcionamiento de las instalaciones hidráulicas ornamentales.

## c. Líneas de actuación

### C.1. Aplicación de tratamientos para el ahorro de agua en las fuentes ornamentales

Los diferentes tratamientos que se están probando en el grupo piloto de instalaciones, y que han demostrado su eficiencia, en tanto en cuanto se ha reducido el consumo de agua, se extenderán y aplicarán al resto de fuentes. De esta manera se alargará el periodo de renovación del agua del vaso manteniendo la calidad de la misma.

Desde esta línea de actuación se propone el seguimiento de esta labor llevada a cabo por el Departamento de Aguas Superficiales con la recogida de datos e indicadores de los mismos, que se realizaría por parte de la Oficina Azul.

#### Programación temporal

Se continuaría ampliando el grupo de fuentes con tratamientos para el ahorro de agua a un ritmo de un mínimo de 8 fuentes al año.

La recogida de información respecto a estos tratamientos para el ahorro de agua las realizará la Oficina Azul una vez al año, al inicio del mismo.

#### Presupuesto

No se estima presupuesto para esta línea de actua-

ción, ya que esta acción se incluye dentro del presupuesto del Departamento de Aguas Superficiales que es el que está abordando estas actuaciones.

El seguimiento por parte de la Oficina Azul, ya se encuentra presupuestado en la dotación de la misma.

#### Ahorro estimado

Siguiendo la evolución de las actuaciones realizadas en los últimos años, actuando sobre una media de 8 instalaciones anuales se ahorrarán entorno a 10.000 m<sup>3</sup> anuales, resultando un **ahorro** mínimo de **60.000 m<sup>3</sup>** para el año 2011.

#### Indicadores

Número de fuentes con sistemas de ahorro de agua. Tenderá a aumentar, hasta alcanzar el 100%.

m<sup>3</sup> de agua ahorrados en las instalaciones hidráulicas ornamentales con tratamientos para el ahorro.

#### Agentes implicados

- » Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental, Oficina Azul.
- » Empresas especializadas adjudicatarias para el mantenimiento y conservación de instalaciones hidráulicas ornamentales.

## C.2. Rehabilitación de las instalaciones hidráulicas ornamentales

Para conseguir un funcionamiento óptimo de las instalaciones hidráulicas, y evitar por tanto averías, fugas, etc. será necesario que se continúe, como hasta ahora, llevando a cabo el Plan de rehabilitación de instalaciones hidráulicas ornamentales.

Al igual que en el caso anterior, deberá quedar una constancia de la evolución del Programa de Rehabilitación (número de fuentes rehabilitadas, presupuesto destinado, ahorro de agua) para su seguimiento por parte de la Oficina Azul.

### Programación temporal

Se pretende continuar el ritmo de rehabilitación similar al que se ha llevado hasta ahora, de al menos 15 instalaciones al año, entre 2006 y 2011.

La recogida de información la realizará la Oficina Azul una vez al año, al inicio del mismo.

### Presupuesto estimado

El presupuesto estimado para la rehabilitación de fuentes ornamentales en 2006 es de 4.699.893 euros. Entre los años 2007 y 2011 se prevé un gasto de 4.800.000 euros por año. El coste total a lo largo del Plan es de 28.699.893 €.

El seguimiento por parte de la Oficina Azul, ya se encuentra presupuestado en la dotación de la misma.

## Ahorro estimado

Analizando la evolución de los resultados obtenidos en las instalaciones del grupo piloto en los últimos años, y teniendo en cuenta al número de fuentes en el que se va a actuar al año, se estima un ahorro de 10.000 m<sup>3</sup>. Por tanto, en 2011 se habrá obtenido un ahorro de **60.000 m<sup>3</sup>** de agua.

## Indicadores de seguimiento

Número de instalaciones rehabilitadas.

Presupuesto destinado a la rehabilitación de instalaciones hidráulicas.

## Agentes implicados

- » Área de Gobierno de Medio Ambiente y Servicios a la Ciudad. Oficina Azul.
- » Empresas especializadas adjudicatarias para el mantenimiento y conservación de instalaciones hidráulicas ornamentales.

## C.3. Programación de labores de mantenimiento de iluminación-limpieza de fuentes ornamentales

En muchos casos las fuentes ornamentales cuentan con instalaciones de iluminación. El servicio municipal del Alumbrado Público es responsable de estas instalaciones generalmente sumergidas en las láminas de agua y dentro de sus actuaciones, entre otras, están las reparaciones de instalaciones eléctricas y proyectores y la reposición parcial o masiva de lámpa-

ras. Para estas actuaciones que requieren el vaciado previo del vaso de la instalación.

Se programarán estas actividades para que estos vaciados coincidan, si es posible y las circunstancias lo permiten, con los vaciados y limpiezas de vasos a fin de no duplicar el consumo de agua por reposición del agua del sistema hidráulico de la instalación.

### Programación temporal

En el último trimestre de 2005 se llevarán a cabo reuniones entre los departamentos responsables de ambos servicios para programar conjuntamente las labores de limpieza de fuentes y de mantenimiento de su alumbrado. Estas reuniones se repetirán a finales de cada año del período del presente Plan en las que se planificarán las labores del año siguiente.

Puntualmente, para las reposiciones parciales de alumbrado, se pondrá en conocimiento a los servicios de limpieza de la instalación para aprovechar el vaciado y proceder a la vez a la limpieza del

vaso, si es posible.

### Presupuesto estimado

Esta línea de actuación no supone ningún coste adicional.

### Ahorro estimado

No se cuantifica ahorro.

### Indicadores de seguimiento

Número de vaciados coincidentes para ambas labores.

### Agentes implicados

- » Área de Gobierno de Medio Ambiente y Servicios a la Ciudad. Oficina Azul.
- » Empresas especializadas adjudicatarias para el mantenimiento y conservación de instalaciones hidráulicas ornamentales.

## d. Ficha resumen

Líneas de Actuación	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Aplicación de tratamientos para el ahorro de agua							
Rehabilitación de instalaciones							
Programación labores iluminación-limpieza							
<b>Presupuesto total</b>	28.699.893 euros						
<b>Agentes implicados</b>	» Ayuntamiento de Madrid: Área de Gobierno de Medio Ambiente y Servicios a la Ciudad, Oficina Azul. » Empresas especializadas adjudicatarias para el mantenimiento y conservación de instalaciones hidráulicas ornamentales.						



### 7.3.3.3 Programa para la eficiencia del uso del agua en bocas de riego

#### a. Introducción

La gestión de la red de bocas de riego es competencia de la Dirección General de Vías Públicas y Equipamientos Urbanos, perteneciente al Área de Gobierno de Medio Ambiente y Servicios a la Ciudad. De acuerdo con el Decreto de delegación de competencias del Alcalde de Madrid, de 24 de junio de 2004, a esta Área de Gobierno le corresponde.

- » Gestionar y actualizar los inventarios de las infraestructuras de redes de riego, en coordinación con el Área de Gobierno de Urbanismo, Vivienda e Infraestructuras.
- » Conservar y renovar las redes de riego, fuentes no ornamentales, hidrantes y bocas de riego municipales, a excepción de las de M-30 y viales asociados a la misma, las de agua reciclada, las de parques, fuentes ornamentales y las pertenecientes a infraestructuras de carácter supra-municipal.

Por su parte, las Juntas de Distrito, en materia de obras y medio ambiente, tienen la potestad de elevar al Área de Gobierno de Medio Ambiente y Servicios a la Ciudad las necesidades de actuación en el distrito en materia de bocas de riego, hidrantes y mantenimiento de las instalaciones encomendadas a su cargo. Según datos actualizados del inventario de infraestructuras básicas de abastecimiento de agua, el total de puntos de suministro en la red municipal asciende a:

<b>Bocas de riego</b>	85.795
<b>Hidrantes</b>	8.827
<b>Fuentes</b>	1.694
<b>Difusores</b>	140.242
<b>Aspersores</b>	88.368

**Fuente:** Área de Gobierno de Medio Ambiente y Servicios a la Ciudad, Dirección General de Vías Públicas y Equipamientos Urbanos, Departamento de Conservación y Renovación de Vías Públicas.



Para facilitar la conservación de estas infraestructuras, la ciudad se divide en cuatro zonas, cada una de las cuales engloba varios distritos, como queda reflejado en la siguiente tabla.

ZONA	DISTRITOS	Bocas de riego	Aspersores	Difusores	Hidrantes	Fuentes públicas
1	Chamartín, Ciudad Lineal, Hortaleza, Barajas y San Blas	18.690	20.292	35.363	2.158	445
2	Salamanca, Retiro, Moratalaz, Vicálvaro, Puente de Vallecas y Villa de Vallecas	22.087	15.492	16.145	2.204	415
3	Arganzuela, Latina, Carabanchel, Villaverde y Usera	21.864	35.048	64.624	2.663	287
4	Centro, Moncloa-Aravaca, Chamberí, Tetuán y Fuencarral-El Pardo	23.154	17.536	24.110	1.802	547
<b>TOTALES</b>		<b>85.795</b>	<b>88.368</b>	<b>140.242</b>	<b>8.827</b>	<b>1.694</b>

**Fuente:**  
Área de Gobierno de Medio Ambiente y Servicios a la Ciudad, Dirección General de Vías Públicas y Equipamientos Urbanos, Departamento de Conservación y Renovación de Vías Públicas.

Este servicio es llevado a cabo por la Dirección General de Vías Públicas y Equipamiento Urbano, a través del Departamento de Conservación y Renovación de Vías Públicas, mediante la adjudicación de los correspondientes contratos para la "conservación, reparación o modificación de los elementos hidráulicos, mecánicos o eléctricos de las redes de riego, fuentes e hidrantes del Ayuntamiento de Madrid", que abarcan dos labores principales:

- » Conservación preventiva: incluye la inspección, limpieza y pequeñas reparaciones o sustituciones de piezas deterioradas.

- » Reparación de averías: sustitución de elementos o tramos afectados por roturas, incluyendo la clausura de aquellos tramos o series que se consideran innecesarios.

El Departamento de Conservación y Renovación de Vías Públicas ha desarrollado, con la colaboración de las empresas adjudicatarias, un Sistema de Información Geográfica (SIG) cuya función básica es la representación geográfica de la red y la realización de un inventario que recoge los tramos de tuberías en que se divide y los elementos puntuales como: bocas de riego, llaves de paso,

conexiones a la red general de abastecimiento, etc. Este inventario facilita información acerca de las características de cada uno de los elementos: material de fabricación, fecha de instalación, suministrador y registro de las operaciones de mantenimiento y reparación.

En caso de avería, el SIG permite realizar un análisis de la red que informa de la localización de las llaves de corte, y distingue el tramo que quedará sin servicio mientras que no se repare la avería o se dé de baja el elemento. Los elementos clausurados pasan a un archivo histórico que permite conocer la situación de la red en cualquier fecha anterior.

A 30 de septiembre de 2004, el número total de actuaciones sobre la red ascendía a 22.377. El tipo de incidencias registradas con más frecuencia es:

- » Reparación de boca de riego.
- » Reparación de tubería de fundición de la red de riego.
- » Reparación de riego automático (aspersores, difusores, goteo, programadores, electro válvulas, etc.).
- » Reparación de hidrantes.
- » Reparación de fuente no ornamental.
- » Reparación de válvulas de cierre, etc.

Existe además otro tipo de incidencias, difícilmente detecta-



bles y cuantificables si no se ha instalado contador de agua en el elemento, referidas al uso fraudulento de bocas de riego. Sin embargo, este uso indebido de la red de riego por parte de personal no municipal, supone un importante incremento en el consumo de agua no facturada en vías públicas sobre el que también se pretende actuar desde este programa, con el objeto de minimizarlo.

Las líneas de actuación que se desarrollan a continuación se refieren fundamentalmente a bocas de riego, por entenderse que los aspersores y difusores están por lo general asociados a las mismas, y desarrollando las actuaciones sobre hidrantes en el Programa de eficiencia del uso del agua en el servicio de extinción de incendios del presente Plan.

## b. Objetivos específicos

- » Reducir el consumo de agua asociado a las bocas de riego en un 2 % para finales de 2011.
- » Optimizar el número de bocas de riego.
- » Controlar y conocer los consumos mediante la instalación de contadores.
- » Actuar sobre el uso fraudulento de elementos de la red.

## c. Líneas de actuación

### C.1. Control y seguimiento de los consumos

Las actuaciones que se proponen para poder llevar a cabo el control y seguimiento del consumo de agua en los distintos elementos de la red son:

- » Intensificación de las actuaciones previstas en la **campana de instalación de equipos de medida en las bocas de riego**, que viene desarrollándose desde el año 1999 al amparo del Convenio de relaciones entre el Ayuntamiento de Madrid y el Canal de Isabel II. La instalación generalizada de contadores permite medir y controlar el consumo de agua en vías y zonas verdes públicas. Además, a través del sistema de información geográfica del Departamento de Conservación y Renovación de Vías Públicas, se incluirán los datos de consumo de agua en el inventario de elementos de la red.

Hasta finales del 2001, y según datos del Canal de Isabel II, se instalaron un total de 2.166 contadores en bocas de riego, cuantificando un consumo de 3,1 hm<sup>3</sup> anual.

- » La **elaboración de una base de datos de consumos**, características de los elementos, número de incidencias y tipos, clausuras, etc., que permita, por una parte, la detección de tramos o series que puedan ser eliminados de la red, y por otra parte el seguimiento de indicadores y la comprobación del éxito del presente programa.

### Programación temporal

En el año 2006 se establecerán los acuerdos pertinentes con la Dirección General de Vías Públicas y Equipamientos Urbanos que permitan tener acceso a sus inventarios y se recopilará información de los consumos. También se estudiará la evolución del número de contadores instalados anualmente.

La realización de la base de datos, se desarrollará a partir de los datos del SIG y de los datos de consumo de los contadores que se vayan implantando; esta acción comenzará en el 2006.

En el horizonte temporal fijado inicialmente para el Plan Municipal de Gestión de la Demanda de Agua en la Ciudad de Madrid (2005-2011) se seguirá con la implantación de los nuevos contadores y se actualizará la base de datos "básica".

### Presupuesto estimado

No se estima presupuesto para esta línea de actuación, ya que la realización de la base de datos estará a cargo de personal municipal. No se estima necesaria la contratación de equipos externos, entendiéndose que la dificultad de esta base de datos es mínima, al no ser necesaria la búsqueda activa de la información pues todos los datos necesarios pueden ser recopilados por la Dirección General de Vías Públicas y Equipamientos Urbanos.

### Ahorro estimado

No se cuantifica el ahorro para esta línea de actuación.



### Indicadores de seguimiento

Nº de contadores instalados anualmente en elementos de la red de riego.

Porcentaje de bocas de riego con contador sobre el número total de bocas de riego.

Consumo anual de las bocas de riego.

### Agentes implicados

- » Dirección General de Vías Públicas y Equipamientos Urbanos.
- » Dirección General de Patrimonio Verde.
- » Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental.
- » Dirección General de Sostenibilidad y Agenda 21 (la Oficina Azul cuando esté operativa)
- » Canal de Isabel II.

### C.2. Elaboración de un Plan programado de Clausuras

Además del control y seguimiento del consumo de agua, se considera imprescindible abordar un estudio de aquellas bocas o series que, por su situación o por su escaso uso, no se consideren necesarias y, por lo tanto, deban ser clausuradas.

A través de esta línea de actuación se conseguirá, además del consiguiente ahorro de agua, una importante disminución de costes de mantenimiento para el Ayuntamiento y la reducción de

oportunidades de uso fraudulento.

El procedimiento habitual, en la actualidad, es el estudio puntual de la viabilidad de bocas o series averiadas. Cuando se produce la rotura del elemento, se evalúa la conveniencia de repararlo o clausurarlo en función de su grado de utilidad y del coste necesario para la reparación.

La propuesta que aborda esta línea de actuación es el estudio global de la red de riego y la elaboración de un plan programado de clausuras.

Este estudio será impulsado por la Dirección General de Vías Públicas y Equipamientos Urbanos, Dirección General de Patrimonio Verde en coordinación con la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental.

Las operaciones de clausura, una vez justificadas en el citado estudio y aprobadas por el órgano competente, serán llevadas a cabo por las empresas adjudicatarias de los contratos de conservación y reparación de la red, bajo la dirección de los responsables del Departamento de Conservación y Renovación de Vías Públicas.

### Programación temporal

En el 2006 se empezará a elaborar el estudio de viabilidad de la red, realizando un diagnóstico y detectando los posibles tramos, series o bocas de los que se puede prescindir y que, por tanto, pueden ser eliminados. Las conclusiones del estudio se traducirán en un plan programado de clausuras.

Se estima que a finales del 2008 pueden estar clausuradas todas las bocas de riego no necesarias.

### Presupuesto estimado

Se estima un presupuesto de 60.000 € para la elaboración del estudio, repartidos en 30.000 € para 2006 y otros 30.000 € para el 2007.

### Ahorro estimado

Se calcula un ahorro del 2 % de agua al finalizar el Plan Municipal para la Gestión de la Demanda de Agua, en el 2011, respecto a los consumos de agua producidos en las bocas de riego medidos por el Canal en el 2001 (3,1 Hm<sup>3</sup>). Esto supone un ahorro de **62.000 m<sup>3</sup>**. En la medida que se tengan datos más actualizados por el Programa de Identificación de Consumos, se podrá ampliar este ahorro.

### Indicadores de seguimiento

Número de bocas de riego clausuradas al año.

### Agentes implicados

- » Dirección General de Vías Públicas y Equipamientos Urbanos.
- » Dirección General de Patrimonio Verde.
- » Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental.
- » Dirección General de Sostenibilidad y Agenda 21 (la Oficina Azul cuando esté operativa).

## d. Ficha resumen

Líneas de Actuación	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Control y seguimiento de los consumos							
Clausura de bocas de riego							
<b>Presupuesto total</b>	60.000 euros						
<b>Agentes implicados</b>	» Dirección General de Vías Públicas y Equipamientos Urbanos. » Dirección General de Patrimonio Verde. » Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental. » Dirección General de Sostenibilidad y Agenda 21 (la Oficina Azul cuando esté operativa)						



### 7.3.3.4. Programa para la eficiencia del uso del agua en el servicio de extinción de incendios

#### a. Introducción

##### El servicio de extinción de incendios

El servicio de extinción es un servicio público municipal que el Ayuntamiento de Madrid presta con medios propios, en todo el ámbito territorial de su término municipal. Por su carácter de servicio esencial para la protección civil y la seguridad de los ciudadanos la recepción y el uso de este servicio son de carácter obligatorio.

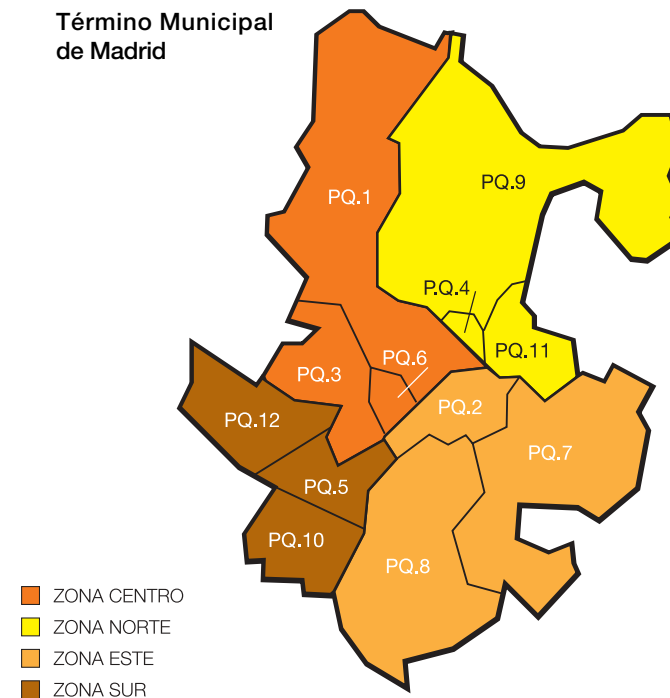
En la actualidad, el Cuerpo de Bomberos se rige por un reglamento de 1984, que regula los aspectos generales de la prestación del servicio, personal y régimen interno.

El Departamento pertenece al Área de Gobierno de Seguridad y Servicios a la Comunidad, dentro de la Dirección General de Emergencias. Las funciones de este departamento son:

- » Interviene con sus medios para la solución de cualquier emergencia que afecte a las personas y/o bienes de la ciudad de Madrid.
- » Dirige, organiza y administra la dotación y los recursos, bienes e instalaciones.
- » Desarrolla la gestión interna necesaria para la mejora del colectivo a nivel profesional y técnico.

El departamento de Extinción de Incendios distribuye sus efectivos sobre el término municipal, en base a la delimitación de cuatro zonas territoriales (Zona Este, Sur, Centro y Norte) cada uno de los cuales integra tres parques de bomberos.

##### Término Municipal de Madrid



Fuente: Subdirección General de Bomberos

### Conservación y mantenimiento de hidrantes

Un hidrante es aquella conducción de agua de al menos 100 mm de diámetro tomada directamente de la arteria principal de distribución, con capacidad suficiente y servicio permanente, terminada en una columna homologada con varias salidas para conexión de mangueras de bomberos, o bien en una pieza también homologada, con dispositivo de rosca, de 100 milímetros de diámetro para situar esa columna, que se aloja en una arqueta subterránea provista de tapa para uso exclusivo de los bomberos<sup>14</sup>. Los hidrantes se utilizan para el servicio contra incendios y para la limpieza mecánica de las calles.

El número de hidrantes existentes en cada distrito (inventario a fecha de 31-12-2003) es el siguiente:

Distrito	Hidrantes
01. Centro	158
02. Arganzuela	425
03. Retiro	314
04. Salamanca	441
05. Chamartín	743
06. Tetuán	367
07. Chamberí	132
08. Fuencarral-El Pardo	334
09. Moncloa-Aravaca	811
10. Latina	670
11. Carabanchel	602
12. Usera	467
13. Puente de Vallecas	755

<sup>14</sup> Definido así en la Ordenanza General de Obras, Servicios e Instalaciones en las Vías y Espacios Públicos Municipales de 22-05-2002.



14. Moratalaz	294
15. Ciudad Lineal	500
16. Hortaleza	245
17. Villaverde	499
18. Villa de Vallecas	206
19. Vicálvaro	194
20. San Blas	447
21. Barajas	223
<b>TOTAL</b>	<b>8.827</b>

**Fuente:** Gerencia Municipal de Urbanismo. Departamento de Estudios y Comunicación. Sección de Relaciones Externas.

Dentro del Departamento de Extinción de Incendios se realiza una labor de control, revisión y verificación de todos los hidrantes (históricos y nuevos) del municipio.



Sin embargo, las labores de conservación y mantenimiento de los mismos se desarrollan desde el Departamento de Conservación y Renovación de Vías Públicas, del Área de Gobierno de Medio Ambiente y Servicios a la Ciudad. Este departamento ha desarrollado en los últimos años distintos sistemas para la gestión de los servicios de conservación de pavimentos, control de obras, conservación de galerías de servicios, pasos a distinto nivel y conservación de fuentes públicas, bocas de riego e hidrantes, entre otros.

El objeto de la conservación es mantener en funcionamiento y en el mejor estado posible la red y todos los elementos que la componen. Para ello periódicamente se convoca un concurso que divide la ciudad en zonas – cuatro en la actualidad – adjudicándose a distintos contratistas por periodos que varían de dos a cuatro años.

El contrato de conservación abarca dos tipos de labores: la conservación que se puede llamar "preventiva" que incluye trabajos de inspección, limpieza y pequeñas reparaciones o sustituciones de piezas deterioradas, antes de que se produzca una avería, y la reparación de averías, que consiste en la sustitución de aquellos elementos o tramos afectados por roturas. La gestión del servicio abarca desde el control de las inspecciones hasta la valoración y abono de las obras realizadas.

## b. Objetivos específicos

---

- » Evitar las deficiencias y averías en los hidrantes.
- » Minimizar el tiempo de actuación para solventar las averías en los hidrantes.
- » Concienciación del equipo de bomberos y fomento de su implicación en la mejora del medio ambiente.

## c. Líneas de actuación

---

### C.1. Gestión de averías y fugas en hidrantes

El Departamento de Conservación y Renovación de Vías Públicas tiene implantado un Sistema de Información Geográfico (SIG) para la conservación y mantenimiento de las fuentes públicas (no ornamentales), bocas de riego e hidrantes. Este sistema permite tener un inventario, que basado en la cartografía municipal de Madrid, recoge los tramos de tubería en que se ha dividido la red (elementos lineales), y los elementos puntuales que utiliza: bocas de riego, llaves de paso, conexiones a la red de la compañía distribuidora, Canal de Isabel II, bifurcaciones, etc. Este inventario esencialmente facilita información a cerca de las características de la entidad correspondiente – material de fabricación, fecha de instalación, suministrador, etc. – y de las operaciones de mantenimiento, estado de los elementos y tramos, y su actualización, altas y bajas, histórico de actuaciones, etc.



En el caso de gestión de averías, el sistema permite un análisis de la red que informa del tramo afectado por la avería, donde están situadas las llaves de corte, y distingue el espacio que queda sin servicio, en tanto no se repare o se dé de baja, pasando en este caso a un archivo histórico que permite ver el estado de la red en cualquier fecha pasada.

Para la toma y actualización de datos se realizan una serie de inspecciones, cuyo resultado se refleja en una tabla de revisiones asociadas a cada elemento. De este modo se pueden controlar los tramos inspeccionados cada mes, se pueden generar órdenes de trabajo para reparaciones, etc. También se realiza un control de las inspecciones de los trabajos realizados, del coste de los mismos, y de la carga de incidencias resueltas o pendientes de resolver, que permite conocer el estado de la red, la disponibilidad de medios humanos y económicos, la planificación presupuestaria y de las obras a realizar para conservar la red en el mejor estado posible, a partir de la explotación de los datos disponibles en el sistema.

Al tratarse de un servicio contratado externamente, se **impondrán en los respectivos pliegos de contratación una serie de exigencias** que incidirán en la correcta gestión de las instalaciones suministradoras de agua situadas en la vía pública, entre ellas los hidrantes, objeto de la presente línea de actuación.

Concretamente en los criterios de capacidad y solvencia que deban exigirse a los licitadores se exigirá que, al menos, la empresa conozca la legislación ambiental de aplicación a su actividad y los impactos ambientales generados por la misma, tratando así mismo de controlarlos y minimizarlos en la medi-

da de sus posibilidades y de una forma organizada. Además, entre otras determinaciones sobre las características relacionadas con los medios materiales, se establecerá la herramienta informática más eficaz para el mantenimiento y gestión del sistema que controla el estado de las infraestructuras dentro de los límites técnicos y económicos acordes con el presupuesto estimado.

En los criterios objetivos que hayan de valorarse para la adjudicación del concurso se incluirán como criterios a valorar:

- » La planificación de las operaciones de inspección de hidrantes. Se exigirá que las actividades de inspección de cada uno de los hidrantes sea, al menos, cada tres meses.
- » La posesión de algún sistema de gestión medioambiental (ISO 14000/ Reglamento EMAS).

Mediante esta línea de actuación la Oficina Azul promoverá una colaboración e intercambio de información entre las labores de inspección realizadas por parte del Departamento Conservación y Renovación de Vías Públicas y las realizadas por el Departamento de Extinción de Incendios, de la Subdirección General de Bomberos.

### Programación temporal

Se desarrollará de forma continua, según vayan saliendo a concurso las labores de conservación y mantenimiento de los hidrantes de las cuatro zonas en las que se divide la ciudad (dos o cuatro años, según periodo de contrato).

### Presupuesto estimado

No se estima presupuesto ya que este programa se realizará sin costes adicionales, al desarrollarse íntegramente por personal municipal.

### Ahorro estimado

No se cuantifica el ahorro en esta línea de actuación.

### Agentes implicados

- » Área de Gobierno de Seguridad y Servicios a la Comunidad: Departamento de Extinción de la Subdirección General de Bomberos.
- » Área de Gobierno de Medioambiente y Servicios a la Ciudad.

## C.2. Formación de bomberos

Es fundamental que el personal de extinción de incendios conozca la relación entre su actividad laboral y el medio ambiente, así como una serie de pautas básicas para minimizar el impacto que puede generar su labor en el medio ambiente.

El objetivo de esta línea de actuación es la formación de los bomberos en aquellos aspectos directamente relacionados con su puesto de trabajo, y que tengan incidencia sobre el medio ambiente, centrándose, especialmente, en el uso eficiente del agua. Al tratarse de trabajadores de los servicios municipales estrechamente relacionados con el uso de agua, este colectivo se encuentra elegido como grupo diana del programa de concienciación

en el Ayuntamiento. Los cursos formativos propuestos en dicho programa abarcan de forma muy somera problemas relacionados con el recurso agua.

Aparte de estos cursos, se propone que la Escuela de Bomberos ofrezca dentro de la oferta de cursos internos, una acción formativa sobre uso sostenible del agua en el Servicio.

Estos cursos tendrán como base los principios del presente plan y seguirán las pautas de los programas de concienciación que se proponen en él. Sus contenidos, metodologías y seguimiento los propondrá y revisará la futura Oficina Azul. Los objetivos principales que persiga la Escuela han de ser:

- » Concienciar a los bomberos sobre los impactos que tiene en el medio ambiente el derroche de agua en su labor, así como su relación con los problemas ambientales globales.
- » Dar a conocer el Plan Municipal de Gestión de la Demanda de Agua en la ciudad de Madrid.
- » Adquisición por parte de los bomberos de buenas prácticas en la utilización del agua en su ámbito de trabajo.

### Programación temporal

El Departamento de Agenda 21 mantendrá unos primeros contactos con la Escuela de Bomberos en los que se les informará sobre esta línea de actuación en el segundo semestre del año 2005. Se ofrecerá una propuesta de contenidos y metodología de los cursos, que serán revisados por parte de la Escuela. Se tiene previsto que se incluyan en la oferta de cursos internos en la programación de 2006.

### Presupuesto estimado

La duración del curso será de 4 horas, como un módulo dentro de los cursos que imparta la Escuela Municipal de Formación derivados del Programa de Concienciación para el Ayuntamiento, por lo tanto no se estima un coste adicional. Se prevé la realización de 1 curso al año, durante 5 años.

### Ahorro estimado

No se cuantifica el ahorro en esta línea de actuación.

### Indicadores

Nº de asistentes a los cursos ofertados con contenidos relacionados con el uso sostenible del agua de la Escuela de Bomberos.

Nº de cursos ofertados con contenidos relacionados con el uso sostenible del agua.

### Agentes implicados

- » Área de Gobierno de Seguridad y Servicios a la Comunidad.
- » Área de Gobierno de Medioambiente y Servicios a la Ciudad.

## d. Ficha resumen

Líneas de Actuación	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Gestión de averías y fugas en hidrantes							
Formación de bomberos							
<b>Presupuesto total</b>	-						
<b>Agentes implicados</b>	» Área de Gobierno de Seguridad y Servicios a la Comunidad: Departamento de Extinción y la Escuela de Bomberos y de Protección Civil. » Área de Gobierno de Medioambiente y Servicios a la Ciudad.						



### 7.3.3.5. Programa para una mayor eficiencia del agua en el Parque de Atracciones y Zoo

#### a. Introducción

La concesión administrativa constituye la forma más típica y clásica de gestión indirecta de los servicios públicos. El Texto Refundido de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (TRLCAP) define esta modalidad de contratación como aquella en la que la empresa adjudicataria gestiona el servicio a su propio riesgo y ventura (Art.156.a).

La gestión del Parque de Atracciones y del Zoo Aquarium de Madrid, se acomete con este tipo de contratación, cuya titularidad y responsabilidad es competencia del Área de Gobierno de Medioambiente y Servicios a la Ciudad.

Parques Reunidos, S.A., es la empresa que acomete la concesión administrativa para la explotación de ambos.

A continuación se describe cada uno de esos Parques:

#### **Parque de Atracciones**

El Parque de Atracciones de Madrid tiene una extensión de 20 hectáreas de las que 15 son visitables. Está dividido en 5 zonas temáticas: área del maquinismo, área de la tranquilidad, de la naturaleza, área infantil y la Gran Avenida.

Cuenta con un total de 42 atracciones y en él se localizan 31 puntos de gastronomía.

Aunque el 50 % de los visitantes proceden de Madrid capital, el parque tiene una influencia geográfica mucho mayor que la propia ciudad. En este sentido cabe destacar que el 19 % de los visitantes provienen del resto de municipios de la Comunidad de Madrid, y un 27 % acude desde otras provincias cercanas (Toledo, Guadalajara, Segovia, etc.). El turismo extranjero también está presente en el parque representando un 4 % del total de visitantes del mismo.

#### **Zoo-Aquarium de Madrid**

El Zoo de Madrid tiene su origen en la antigua Casa de Fieras del Retiro, fundada por Carlos III hacia 1770, situada junto al Jardín Botánico. Tras la Guerra de la Independencia, los recintos de la Casa de Fieras fueron trasladados hasta el lugar que ocupan en la actualidad en el Parque del Retiro, donde permaneció como el principal parque zoológico de Madrid hasta la inauguración del Zoo de la Casa de Campo.

El actual Zoo de la Casa de Campo se inauguró en 1972, y desde entonces ha llevado a cabo una importante labor de estudio y conservación de las especies amenazadas de extinción en estado libre, además de enriquecer su colección gracias a regalos y donaciones de otros países.

Desde 1987, además, el Zoo ha acrecentado sus instalaciones mediante la construcción de un gran Delfinario. La última gran instalación en incorporarse a las atracciones que ofrece el Zoo de Madrid ha sido el Aquarium, inaugurado el 16 de mayo de



1995 y dedicado a la fauna y la flora de los mares tropicales. Este acuario pertenece a los denominados "de nueva generación", que se caracterizan por su especialización, y ocupa un área de 3.000 metros cuadrados en la zona suroeste del recinto del Zoo.

El Zoo-Aquarium de Madrid está involucrado en programas internacionales de cría en cautividad de especies amenazadas y participan en diferentes proyectos de recuperación y re-introducción de animales.

## b. Objetivos específicos

- » Introducir criterios de sostenibilidad en la prestación de los servicios del Parque de Atracciones y Zoo.
- » Promover el uso eficiente del agua en las instalaciones y servicios del Parque de Atracciones y Zoo, tanto en los usos públicos como en los propios de la actividad.

## c. Líneas de actuación

### C.1. Incluir aspectos relacionados con el uso sostenible del agua en los contenidos de la concesión administrativa correspondiente

Según el TRLCAP, la Administración puede modificar, por razones de interés público, las características del servicio contratado (Art. 1631)

El Ayuntamiento de Madrid, en uso de su facultad de control de la concesión administrativa, podrá exigir una serie de aspectos relacionados con el uso sostenible del agua a las empresas concesionarias de las dos instalaciones descritas.

Para las instalaciones del Parque de Atracciones y del Zoo y las actividades que se desarrollan en ellos, se podrán aplicar acciones propuestas en los Programas de los diferentes usos del presente Plan con las pertinentes adaptaciones para este servicio.

Por ello se incluirán en la concesión requisitos relacionados con

las líneas de actuación de los siguientes programas:

<b>Aspectos relacionados con el uso del agua a tratar en la concesión</b>	<b>Programas del Plan a tener en cuenta</b>
Parques y Jardines	Programa para uso dotacional de zonas verdes.
Uso terciario: hostelería, comercio, etc.	Programas de eficiencia para los sectores productivos (uso terciario).
Piscinas, acuarios	Programas de eficiencia en uso dotacional.
Fuentes y estanques	Programa para la eficiencia del uso del agua en instalaciones hidráulicas.
Uso asimilable a urbano: lavabos, oficinas, etc	Programa de eficiencia en el uso Residencial interior

### **Programación temporal**

El Área de Gobierno de Medioambiente y Servicios a la Ciudad, promoverá, en colaboración con Parques Reunidos S.A., la adopción de medidas para un uso eficiente del agua en el 2006. En los años consecutivos se realizará una reunión anual al final del mismo en la que se revisarán la implantación y resultados de las nuevas incorporaciones sobre el uso del agua en la concesión.

### **Presupuesto estimado**

Sin coste para el Ayuntamiento

### **Ahorro estimado**

No se cuantifica el ahorro en esta línea de actuación.

### **Indicadores de seguimiento**

Agua ahorrada en las instalaciones del Parque de Atracciones y del Zoo (m<sup>3</sup>/año).

### **Agentes implicados**

- » Área de Gobierno de Medioambiente y Servicios a la Ciudad.
- » Parques Reunidos, S.A.



## d. Ficha resumen

Líneas de Actuación	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Inclusión y revisión de contenidos de la concesión administrativa		■	■	■	■	■	■
Presupuesto total	-						
Agentes implicados	» Área de Gobierno de Medioambiente y Servicios a la Ciudad. » Parques Reunidos, S.A.						



#### 7.4. Programas de Reutilización



## 7.4.1. Programa de Sustitución

### a. Introducción

Una gestión adecuada de los recursos hídricos, requiere la colaboración de todos los agentes implicados en su uso. En este sentido, el Ayuntamiento puede y debe ejercer un destacado papel aprovechando una serie de condiciones que, por su propia naturaleza, le otorgan grandes posibilidades de apoyo a la gestión global. Es el ente gestor de ciclo del agua en la fase correspondiente al saneamiento, depuración de aguas residuales, regeneración y reutilización del agua tratada. Además su posición de cercanía al ciudadano le confiere la ventaja de promover acciones en su propio entorno que, además de contribuir de forma directa al ahorro del recurso, constituyen ejemplos para la población. Una de estas opciones es precisamente la utilización de aguas residuales como alternativa al uso de agua potable para usos municipales de menores exigencias.

Estas actuaciones vienen recogidas en el documento "Gestión de Recursos Hídricos en el Ayuntamiento de Madrid" elaborado por la Subdirección General de Agua y Saneamiento, en el que se desarrollan tanto el "Plan de aprovechamiento de las Aguas Freáticas de la Red de Metro", como el "Plan de reutilización de Agua de Madrid".

Las posibilidades de reutilización son las mismas que las planteadas para el conjunto del municipio.

### b. Objetivos específicos

- » Promover sistemas de reutilización de agua dentro del ámbito de la Administración Local.
- » Contribuir a una gestión más eficiente y racional del agua.
- » Potenciar el ahorro de agua.
- » Aprovechar aguas procedentes de recursos hídricos alternativos evitando emplear agua potable para usos que permitan utilizar aguas de menor calidad.
- » Aumentar el número de hectáreas de zona verde regadas con agua reciclada desde las 418 Ha actuales a más de 3.500 Ha en 2008.

### c. Líneas de actuación

#### C.1. Reutilización de aguas pluviales

##### 1.Reutilización mediante sistemas de depósito

Se propone incorporar sistemas de reutilización de aguas plu-

viales conjuntamente o bien por separado en las dependencias municipales.

Se realizarán estudios de viabilidad para la implantación de esta medida en los edificios municipales, atendiendo sobre todo a los mecanismos de control de la calidad del agua, a su desinfección y almacenamiento. Estos estudios, que estarán respaldados por la futura Ordenanza sobre el agua, se incluirán en los proyectos de nueva construcción y se estudiará la viabilidad de implantación en los edificios administrativos construidos, en instalaciones deportivas referido a vestuarios, gimnasios, riego de zonas verdes, etc.

## **2. Utilización mediante almacenamiento exterior**

Se desarrollarán proyectos piloto en los que se aplique esta técnica de reutilización mediante estanques o lagos artificiales de carácter ornamental o recreativo.

Existe ya un proyecto pionero, "Water spirals", que pretende la definición de un sistema de depuración de agua reciclada que integrado en el futuro Parque de la Gavia dará servicio a un nuevo desarrollo residencial de la ciudad actualmente en ejecución. Además supone el desarrollo de experiencias piloto de redes separativas de aguas pluviales para su posterior tratamiento en depuradora y devolver el agua reciclada al sistema.

Los proyectos se realizarán bajo la supervisión del Departamento de Innovación Residencial del Área Delegada de Vivienda, el Área de Gobierno de Urbanismo, Vivienda e Infraestructuras y la Subdirección General de Agua y Saneamiento. En el caso de proyectos que afecten a parques y jardines municipales super-

visará la Dirección general de Patrimonio Verde.

Si el objetivo es el riego de campos deportivos o zonas verdes de acceso público (campos de golf, parques públicos, etc.) se deberán cumplir las exigencias sobre el riego de aspersión y las medidas de seguridad definidas en el Plan Hidrológico del Tajo.

## **3. Como elemento constructivo**

Se propone llevar a cabo proyectos piloto en los que se desarrolle esta técnica de reutilización.

El Ayuntamiento de Madrid a través del Departamento de Innovación Residencial desarrollará esta técnica en edificios de nueva construcción .

## **Programación temporal**

Los estudios para la implantación de sistemas de depósito es la medida de más rápida implantación. La instalación resulta sencilla en edificios de nueva construcción o en los que sean sometidos a rehabilitación y reforma. Dependencias municipales destinadas a oficinas, instalaciones deportivas, etc, pueden conseguir ahorros destacados de agua. Por tanto, se llevará a cabo a lo largo de todo el periodo de vigencia del Plan.

Los sistemas de reutilización mediante almacenamiento exterior o integración en el sistema constructivo, cubiertas inundadas o ajardinadas tendrán un carácter más puntual, en el primer caso por la disponibilidad de espacio contiguo a las edificaciones y en el segundo por el coste económico inicial que implica.

### Presupuesto estimado

El coste de los sistemas de reutilización mediante depósito es muy variado ya que es función del tamaño del edificio y número de personas que trabajen en el mismo. Puede oscilar entre 2.400 y 30.000 euros por instalación.

En el caso de los sistemas de almacenamiento exterior o las instalaciones de reutilización integradas como elemento constructivo, se requiere un estudio detallado de cada proyecto para poder determinar la inversión a realizar. Se estudiará la posibilidad de obtener subvenciones de otras administraciones o Fondos Europeos, para lo cual, la Oficina Azul hará un estudio sobre las posibilidades de obtener financiación de estos proyectos. Por tanto, no se estima a priori presupuesto para esta línea de actuación.

### Ahorro estimado

No se cuantifican ahorros para esta línea de actuación.

### Indicadores de seguimiento

Número de edificios municipales que instalan estos sistemas.

Porcentaje de agua reutilizada sobre el total de agua consumida en el edificio.

### Agentes implicados

- » Área de Gobierno de Medio Ambiente y Servicios a la Ciudad. Oficina Azul.

- » Área de Gobierno de Urbanismo, Vivienda e Infraestructuras.

- » Área de Gobierno de Hacienda y Administración Pública.

### C.2. Plan de Reutilización de aguas residuales procedentes de las E.R.A.R.

Dado el nivel de calidad de los efluentes depurados, junto con el gran volumen de agua residual depurada, cerca de 550 millones de metros cúbicos anuales, las posibilidades de reutilización tienen una viabilidad técnica evidente. Por ello, el Ayuntamiento de Madrid a través de la actual Subdirección General de Agua y Saneamiento, está desarrollando el "**Plan de Reutilización de Agua de Madrid**".

Los Objetivos del Plan de Reutilización de Agua de Madrid son:

- » Incremento real de los recursos hídricos disponibles en la capital, ya que se aprovechan caudales que de otro modo se verterían a los cauces.
- » Colaborar en el desarrollo sostenible del recurso, reutilizando el agua en usos compatibles con su calidad.
- » Ahorro del consumo de agua potable para riego de parques y zonas verdes y baldeo de calles.
- » Disminución del caudal de agua residual tratada vertida a los cauces naturales y disminución, por tanto, del coste del canon de vertido.
- » Reducción del aporte de contaminantes a los cursos naturales de agua.

- » Reducción de los costes de captación, transporte y tratamiento de agua potable para abastecimiento.
- » Disminución del coste de mantenimiento de zonas verdes por el aprovechamiento de los elementos nutritivos contenidos en el agua, cuando el agua es utilizada en el riego de parques y zonas verdes.

La regeneración supone la aplicación de los procesos de tratamiento necesarios para que el agua residual, una vez depurada, pueda ser reutilizada. Para ello se definen los niveles de calidad adecuados para cada uno de los posibles usos a que se destina el agua y, consecuentemente, se establecen los correspondientes procesos de tratamiento.

Para poder aprovechar el agua regenerada hay que resolver previamente su transporte desde la planta de regeneración hasta el usuario, su almacenamiento para regular la oferta a la demanda y la definición de unas normas de utilización del agua regenerada para minimizar los riesgos tanto para las personas como para el medio ambiente.

El Plan de Reutilización de Aguas se desarrolla en varias etapas, que se corresponden con las áreas de la ciudad que se abastecerán con los efluentes de cinco estaciones regeneradoras. Actualmente se encuentra en funcionamiento la Red Centro que se abastece de la E.R.A.R. de La China (desde el año 2001). Esta Red da servicio a 18 parques, entre los que se encuentran los más importantes de Madrid, como el Retiro o el Parque del Oeste, con una superficie regada por encima de las 400 Ha.

### Redes previstas para la reutilización de agua depurada.

Fuente: Subdirección General de Agua y Saneamiento



Red	Longitud (m)	Caudal punta (l/s)	Volumen anual distribuido (m³)	Nº zonas regadas	Superficie regada(Ha)	Nº de dársenas de baldeo	Superficie baldeada(Ha)
Centro 1ª Fase	25.115	290	2.839.153	18	418	12	620
Centro 2ª Fase	986	150	1.419.577	1	219	0	310
Norte Oeste - Viveros	10.106	333	2.580.273	10	310	0	0
Norte Este - Rejas	38.300	526	5.633.588	15	1.113	8	1.100
Sur Este	19.630	426 Gavia 274 Rejas	7.605.638	19	1.410	--	1.724
Norte Este - Valdebebas	11.000	138	1.594.815	4	108	3	500

Fuente: Subdirección General de Agua y Saneamiento del Ayuntamiento de Madrid

### Programación temporal

La Red Centro, 1ª y 2ª Fase, que aprovecha aguas residuales de la E.R.A.R. de la China, ya se encuentra en servicio. La Red Norte Este-Rejas se encuentra en fase de adjudicación de obras. La Red Norte Oeste-Viveros ha sido recientemente tramitada para su adjudicación. La Red Sur Este que se alimentará a partir de las aguas regeneradas de las E.R.A.R. de La Gavia y Rejas se encuentra en la fase de redacción del proyecto. La red Norte, en fase de proyecto y la red Sur Este en fase de anteproyecto se alimentarán a partir de las aguas regeneradas de las E.R.A.R. de La Gavia y Rejas.

Está prevista la conexión de la Red Norte Oeste con la Red Centro y ésta con la futura Red Sur Este que, a su vez, se conectará con la Red Norte Este, quedando así cerrado en anillo perimetral de suministro de agua reutilizada del término municipal.

### Presupuesto estimado

El presupuesto de las tres etapas y las actuaciones asociadas que está contemplado en el Plan de Reutilización de Agua de Madrid es de 63.529.716 euros, puesto que hay que descontar del total los costes correspondientes a la Red Centro que está ya operativa y las inversiones previstas a partir de 2008 para la red Norte-Este.

### Ahorro estimado

El Plan de Reutilización de Aguas se desarrollará según avance el Plan Municipal de Gestión de la Demanda de Agua. Los ahorros estimados por la Subdirección General de Agua y Saneamiento vienen expresados en la siguiente tabla:

Ahorro de agua potable				
	Riego (m³/año)	Baldeo (m³/año)	Total (m³/año)	
Red Centro 1ª fase	2.084.820	754.333	2.839.153	<b>Ahorro total de agua potable</b>  <b>21,7 Hm³/año</b>
Red Centro 2ª fase	1.042.410	377.167	1.419.577	
Red Norte Este - Rejas	2.336.440	1.642.500	3.978.940	
Red Norte Oeste - Viveros	2.259.576	0	2.259.576	
Red Interconex. N.E – N.O	625.813	788.400	1.414.213	
Red Sur Este	5.013.384	2.675.127	7.688.511	
Red Norte Este -Valdebebas	1.010.766	1.100.475	2.111.241	



En el año 2006 y 2007 ya se pueden contabilizar los ahorros de la Red Centro (1ª y 2ª Fase), cifrado en 4.258.730 m³. A partir el 2008 hasta 2011, con la mayoría de la Red en funcionamiento salvo la Red Norte Este-Valdebebas, se ahorran 15.341.240 m³ adicionales al año.

Para el año 2011 se estima que se ahorraran en torno a **19,0 Hm³** como consecuencia de la reutilización de aguas depuradas en el riego de parques y el baldeo de calles.

**Coste del Plan de Reutilización de Aguas Residuales**

El gasto total estimado, descontando la Red Norte Este-Valdebebas, que depende de los desarrollos urbanísticos que se produzcan, es de 76.806.073 euros.

**Agentes implicados**

- » Confederación Hidrográfica del Tajo.
- » Área de Gobierno de Medio Ambiente y Servicios a la Ciudad.

	Presupuesto (€)	Anualidades previstas (€)						
		2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Red Centro 2ª fase	13.276.357		Construida por C.H.T. antes de 2002					
Red Centro 2ª fase	3.592.086		1.289.738	957.348		1.345.000		
Red Norte Este - Rejas	21.537.137	445.076 proyecto			7.845.710	13.006.744	462.145	
Red Norte Oeste - Viveros	6.237.145				6.000	2.844.263	3.164.348	
Red Interconex. N.E – N.O	6.163.348						3.000.000	3.163.348
Red Sur Este	26.000.000					6.004.100	18.800.000	1.195.900
Red Norte Este – Valdeb.	10.552.459(*)	A partir de 2008						
	<b>87.358.532</b>	<b>445.076</b>	<b>1.289.738</b>	<b>957.438</b>	<b>7.851.510</b>	<b>23.200.107</b>	<b>25.426.493</b>	<b>4.359.248</b>

(\*) Presupuestos estimados a falta de redactar los Proyectos Básicos.



### **C.3 Plan de Reutilización de agua de la red de drenaje de Metro de Madrid. Aprovechamiento de las aguas freáticas procedentes de la red de metro de Madrid**

Actualmente el Metro de Madrid tiene más de un centenar de pozos de recogida del agua freática, vertiéndola directamente a la red de alcantarillado. Las instalaciones de Metro de Madrid están expuestas a continuas inundaciones debido a las infiltraciones, causadas en su mayoría

durante la fase de construcción de los túneles al interceptar con el nivel freático. Actualmente, tiene más de un centenar de pozos de recogida del agua freática, vertiéndola directamente a la red de alcantarillado, por lo que el Departamento de Aguas Superficiales ha realizado un estudio de la viabilidad de su aprovechamiento, teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- » Inventario de pozos existentes y su localización.
- » Estimación de sus caudales unitarios.
- » Datos relativos a la calidad del agua.
- » Posibilidades de uso en las inmediaciones de cada pozo.
- » Selección de 20 pozos, en función de su caudal y ubicación, para incorporarlos en el plan de actuaciones municipales para el ahorro de agua en la ciudad.

Se contemplan las siguientes actuaciones:

- » Dotación de los equipos electromecánicos necesarios para asegurar la imposibilidad de inundación del pozo, ni de sus instalaciones más próximas.
- » Equipamiento de cada uno de los pozos con sensores que permiten la medida continua y en tiempo real de los parámetros básicos de la calidad química de sus aguas y dotación de un tomamuestras para conocer su calidad microbiológica.



- » Instalación de un sistema de telecontrol que transmita diariamente, por telefonía fija o móvil, la información de los caudales utilizados, estados de los equipos y resultados analíticos en tiempo real.
- » Automatización de cada estación, de manera que permita, en función de la calidad de las aguas extraídas, su derivación a la red de saneamiento o a un depósito para su posterior utilización.

Con estas actuaciones se pretenden aprovechar los caudales obtenidos, en función de las necesidades de cada zona y de las posibilidades de ejecución de la infraestructura necesaria a los siguientes usos públicos municipales:

- » Riego de zonas verdes.
- » Baldeo de viales.
- » Llenado de instalaciones hidráulicas ornamentales.
- » Limpieza de alcantarillado.
- » Limpieza de contenedores de residuos domésticos.

Según los estudios realizados, el agua de los pozos tiene una calidad físico-química y microbiológica suficiente para los usos propuestos, ya que éstos pueden ser satisfechos con aguas de calidad inferior a la destinada al consumo humano. No obstante, dado que está previsto el seguimiento continuo y en tiempo real de los parámetros básicos, se procederá al desvío a la red de saneamiento en caso de detectar alguna alteración.

Los objetivos a conseguir son:

- » Ahorro en el consumo de agua potable. Se estima que la aportación total de los 20 pozos seleccionados de la red de drenaje estará alrededor de los 4,4 Hm<sup>3</sup>/año, vertidos en la actualidad a la red de saneamiento.
- » Ahorro en los costes de conservación, explotación y energéticos, derivados del menor volumen tratado de agua.
- » Ahorro en el volumen de agua residual vertida, suponiendo una reducción de los costes de su tratamiento para la protección del medio ambiente.

### Programación temporal

Esta actuación ya está iniciada, habiéndose realizado el estudio de viabilidad y seleccionando un número determinado de pozos.

Ya se ha llevado a cabo el proyecto para el aprovechamiento de las aguas freáticas procedentes del nuevo tramo de la línea 10 (Batán y Príncipe Pío) y se han realizado los estudios previos para la realización de los proyectos correspondientes a 4 pozos más.

En el año 2005 se ejecutarán las obras necesarias para el aprovechamiento de los pozos correspondientes a la línea 10, ya mencionados.

Se prevé la realización de 4 proyectos más de aprovechamiento de pozos en 2006.

Esta actuación se mantendrá en el tiempo, ya que se pretende ir incorporando más pozos, aumentando así el ahorro de agua (limitado a aquellos que puedan proporcionar garantía suficiente).

### Presupuesto estimado

El presupuesto estimado de esta línea de actuación asciende a 1.093.645 € (incluye los proyectos que se realizarán durante 2005-2006). Este presupuesto desglosado por años es:

- » 2005: 339.345 €
- » 2006: 754.300 €

### Ahorro estimado

El volumen de agua extraída en los pozos de drenaje de la red de metro será de **4,4 Hm<sup>3</sup>** en el año 2011.

La evaluación económica del ahorro que supondría la utilización de estas aguas, contemplada en el Plan de aprovechamiento de las aguas freáticas procedentes de la Red de Metro es la siguiente:

- » En el caso de un aprovechamiento total de los caudales aportados (4.431.158 m<sup>3</sup>/año) por los 20 pozos contemplados, teniendo en cuenta el coste aproximado del agua de abastecimiento (1€/m<sup>3</sup>) el ahorro en la factura correspondiente al agua de abastecimiento:

$$4.431.158 \text{ m}^3/\text{año} \times 1\text{€} = 4.431.158 \text{ €/año}$$



- » Estimando en 0,045€/m<sup>3</sup> el coste aproximado de tratamiento en una depuradora municipal y aplicándolo a las aguas de los pozos de Metro que se están vertiendo, sin previa utilización a la red de saneamiento, se obtendrá un ahorro de:

$$4.431.158 \text{ m}^3/\text{año} \times 0,045 \text{ €/m}^3 = 199.402 \text{ €/año}$$

- » Lo que supondría una disminución en los presupuestos municipales de:

$$4.431.158 \text{ €/año} + 199.402 \text{ €/año} = 4.630.560 \text{ €/año}$$

Para el periodo 2006-2011, supondría un ahorro total de 26.586.948 m<sup>3</sup> y 27.783.360 euros.

**Indicadores de seguimiento**

Volumen de agua aprovechada.

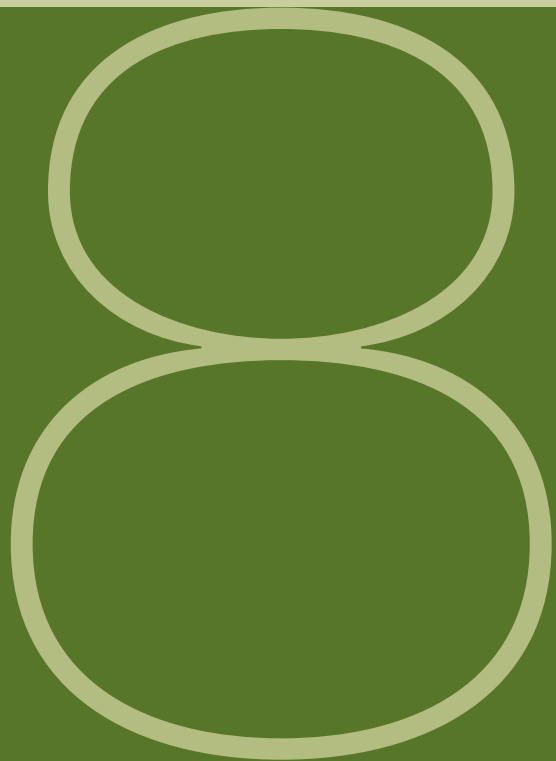
**Agentes implicados**

- » Área de Gobierno de Medio Ambiente y Servicios a la Ciudad.
- » Metro de Madrid.

d. Ficha resumen

Líneas de Actuación	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Reutilización de aguas pluviales							
Reutilización de aguas residuales procedentes de las ERAR							
Aprovechamiento de aguas freáticas							
<b>Presupuesto total</b>	61.931.003 euros						
<b>Agentes implicados</b>	» Área de Gobierno de Sostenibilidad y Agenda 21, Oficina Azul. » Área de Gobierno de Urbanismo, Vivienda e Infraestructuras. » Área de Gobierno de Hacienda y Administración Pública. » Confederación Hidrográfica del Tajo, Ministerio de Medio Ambiente.						





Programa de actuación  
bajo situaciones de sequía



## 8. Programa de actuación bajo situaciones de sequía

## 8. Programa de actuación bajo situaciones de sequía

### a. Introducción

La sequía es un fenómeno hidrológico extremo que puede definirse como una disminución coyuntural significativa de los recursos hídricos durante un periodo suficientemente prolongado que afecta a un área extensa con consecuencias socioeconómicas adversas.

Desde la perspectiva de la gestión de sistemas de abastecimiento, se produce una "sequía" cuando el agua disponible en el sistema de suministro no permite atender la totalidad de las demandas previstas en un área determinada.

El origen de este desequilibrio puede tener muy diversos motivos, como son un crecimiento de la demanda más rápido de lo previsto, un retraso en el desarrollo de nuevos recursos de suministros o una disminución de la precipitación respecto al valor normal regional en un plazo de tiempo determinado. En este último caso se denomina "sequía meteorológica".

El Canal de Isabel II dispone del **Manual de abastecimiento**, en el cual se incluye un capítulo de gestión de sequías. El objeto del mismo radica en recoger las actuaciones en lo que a gestión de sequías se refiere, para disponer de una herramienta que posibilite una actuación gradual, ordenada y coordinada, tanto en el ámbito interno como externo al Canal de Isabel II, cuyo fin es mitigar los efectos negativos derivados de un periodo de sequía.

Las prácticas de gestión de sequías se plantean desde principios de prevención y mitigación, a tal fin, los procedimientos para su desarrollo se concretan desde dos políticas básicas de intervención.

#### » Fase de Prevención:

- » Optimización en la adecuación de las prácticas de operación a las condiciones especiales de cada situación en el corto plazo.
- » Cumplimiento del marco establecido para la operación de cada fase de gestión del corto plazo.
- » Establecimiento de las líneas generales de operación de los recursos disponibles, en los balances genéricos y de operación del sistema para el medio plazo.
- » Consideraciones globales de planificación del sistema en los planteamientos de largo plazo.

Las medidas de mitigación están vinculadas al cumplimiento de los objetivos planteados y a la minimización de impactos económicos, ambientales y sociales

#### » Fase de Gestión:

Incluye todas aquellas que corresponden a los escenarios ligados a la declaración de sequía, incluida la situación de "alerta de sequía" que consiste en la situación que hace prever, con

alto nivel de probabilidad, a partir de los datos de explotación, la aparición de un periodo de sequía.

Comprende cuatro fases:

- » Fase 0: Alerta de sequía. Es una situación de prevención y atención, debido a un nivel de reservas bajo, con una gran probabilidad de incurrir en una fase de sequía. Su objetivo es desarrollar todas las medidas preparatorias para poder cumplir los objetivos de gestión de la fase primera de sequía.
- » Fase 1: Escasez severa. Marca el verdadero inicio de una situación de sequía, con repercusión en los ciudadanos. Tiene una incidencia moderada en la demanda urbana y en las condiciones paisajísticas urbanas y sus afecciones están asumidas dentro de la definición de garantía del sistema de abastecimiento con una cierta probabilidad de ocurrencia. Solo implica medidas que aseguren una reducción del consumo un 9 %.



- » Fase 2: Escasez grave. Corresponde con una situación preocupante, en la que se impondrán restricciones, con repercusiones económicas, ambientales y sociales significativas. Esta fase sólo se dará si se producen secuencias hidrológicas prolongadas de mayor severidad que las registradas históricamente o por incumplimiento de los objetivos de ahorro planteados en la fase 1.
- » Fase 3: Escasez de emergencia. Es una situación altamente preocupante, en la que se tendría que recurrir a prácticas de racionamiento del consumo, con consecuencias ambientales, económicas y sociales.

A estas fases le corresponde unas medidas a llevar a cabo, con el fin de cumplir los objetivos establecidos y para asegurar la superación de la situación en los términos establecidos y la prevención contra el riesgo de pasar a una fase de mayor severidad.

Las acciones a tomar y la distribución de responsabilidades, a partir del momento en que se declare la condición de sequía son: medidas de carácter general que incluyen la constitución de un **Comité de Sequía** que se reunirá y tendrá como funciones entre otras decidir la declaración de cada una de las fases de sequía, establecer la frecuencia de las reuniones sucesivas, pedir informes a los responsables, etc. Se constituirá una oficina de gestión de la sequía, cuya misión será la de coordinar todas las actuaciones decididas en el Comité de Sequía y realizar las tareas de administración de detalle de la misma.

El presente programa establece las actuaciones que el Ayuntamiento ha de llevar a cabo para poder afrontar una posible situación de sequía.



## b. Objetivos específicos

El objeto de este programa radica en disponer de una herramienta que posibilite una actuación gradual, ordenada y coordinada, cuyo fin sea mitigar los efectos negativos derivados de un periodo de sequía

## c. Líneas de actuación

En situaciones de sequía el Ayuntamiento de Madrid acometerá actuaciones de seguimiento y gestión para reducir el consumo de agua en la ciudad.

Las medidas a adoptar vendrán orientadas por la situación existente y las previsiones establecidas por el Canal de Isabel II, considerándose con carácter genérico los siguientes aspectos:

### C.1. Política de Comunicación para situaciones de sequía

Se creará una **Política de Comunicación** para situaciones de sequía del Ayuntamiento de Madrid, que permitirá afrontar y paliar las consecuencias de una posible situación de desequilibrio entre el recurso disponible y la demanda de los ciudadanos.

Esta Política se centrará en la fase de prevención y en las dos primeras fases (Fase 0 y Fase I) de la gestión de sequías.

Relacionado con esta Política se creará un Protocolo de Información que incluirá unos procedimientos efectivos y operativos para poner en marcha, ante una situación de riesgo de sequía, una serie de medidas en un corto espacio de tiempo.

Las actuaciones se diseñarán para su aplicación a dos niveles: por un lado, acciones dirigidas a la ciudadanía en general y por otro, acciones enfocadas a los servicios municipales del Ayuntamiento de Madrid.

### Objetivos de la Política:

- » Crear un Protocolo de actuación para informar a la población y a los agentes sociales en situaciones de riesgo de sequía.
- » Informar a los distintos agentes sociales y a la población en general sobre el ahorro y la eficiencia en el uso del agua.
- » Informar de la situación hídrica de Madrid en cuanto a su disponibilidad y, a su vez, sobre las actuaciones que está llevando a cabo el Ayuntamiento para mejorar la calidad y uso del agua de manera sostenible.

### Actuaciones del Protocolo de Información:

Se definirán acciones dirigidas a los dos ámbitos de actuación:

- » Ayuntamiento de Madrid: Se informará al personal municipal, a través de diferentes vías (Intranet municipal, correo interno, etc.), sobre la situación en la que se encuentre la ciudad y sobre consejos y buenas prácticas para un ahorro de agua en el desempeño de su trabajo. También se elaborarán Instrucciones Técnicas de Trabajo para cada servicio municipal, principalmente para aquellos que requieren un importante consumo de agua.





» Ciudadanía:

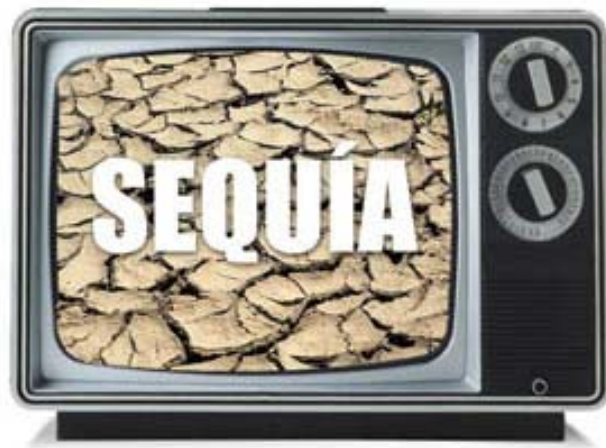
- »» Información en general: información de la situación de sequía y de buenas prácticas a través de guías, carteles, folletos y la página Web del Ayuntamiento, campaña de información en medios masivos, actuaciones en diferentes eventos que acontezcan en la ciudad (deportivos, culturales, ...), etc.
- »» Sector educativo: información y comunicación a través de colegios y universidades, así como actuaciones enfocadas a educación no formal (actividades en ludotecas, ONGs, sindicatos, ...).
- »» Sectores productivos: información a empresas, especialmente a aquellas cuya actividad supone un gran consumo de agua, sobre buenas prácticas en el uso de agua y de sistemas eficientes de agua. También se establecerán ayudas para la instalación de estos mecanismos y se fomentarán acciones para la sensibilización de los trabajadores a través del Convenio que tiene el Ayuntamiento con la Cámara de Comercio de Madrid, etc.
- »» Sector residencial: se remitirán folletos, carteles y guías con consejos prácticos tanto para usos internos domésticos como externos (jardines y piscinas).

## Programación temporal

Con carácter inmediato se redactará la *"Política de Comunicación para Situaciones de Sequía"*.

Una vez elaborada la Política, la misma se acometerá con carácter continuo en el tiempo: en la fase previa, en condiciones de suministro normal, el desarrollo del presente Plan servirá para evaluar los consumos y necesidades de la ciudad. En un escenario declarado de sequía, en la fase de gestión, el Ayuntamiento será un agente protagonista en todas las medidas de concienciación, asesoramiento y gestión del agua hasta que finalice el período de alerta. En cada una de las fases de sequía se procederá de la siguiente manera:

- » Fase de Prevención: Se actualizará la información (consumos, el estado de las infraestructuras, etc.), diseño de materiales de comunicación y estudios previos para la realización de campañas informativas.
- » Fase de Gestión de la Sequía:
  - »» Fase 0 de Alerta de Sequía: se preparará la estructura de gestión de la sequía que comenzará en la siguiente fase, estableciéndose un plazo de dos meses para la puesta en marcha de todas las medidas propuestas: elaboración de las Instrucciones Técnicas de Trabajo para los empleados municipales que tengan una incidencia en el uso y gestión del agua, difusión de la campaña de comunicación, análisis de los estudios de investigación para concretar las campañas a realizar, inicio de acciones "on-line", edición del material di-



señado y puesta en marcha de las actividades diseñadas en la etapa anterior.

- »» Fase I Sequía Severa: Se comenzará con la campaña en medios de comunicación, distribución de los distintos materiales, seguimiento de los consumos, acciones participadas y resto de acciones de sensibilización.

### Presupuesto estimado

La Política de Comunicación será realizada por personal municipal, por lo que no supondrá un coste adicional.

Para las actuaciones a desarrollar en la Fase de Planificación se destinarán **1.200.000 €** para los seis años del Plan. No se estima el presupuesto de las actuaciones de la Fase de Gestión, ya que solo se ejecutarán en el caso de que se declare situación de sequía en el municipio.

### Ahorro estimado

No se cuantifica ningún ahorro para esta línea de actuación.

### C.2. Actuaciones inmediatas a acometer por el Ayuntamiento de Madrid

Existen una serie de medidas de ahorro de agua que se pueden afrontar de manera inmediata en los servicios e instalaciones municipales, en situaciones de prealerta de sequía. Estas acciones se enmarcarán en los siguientes ámbitos:

- » **Parques y Jardines:** priorización de zonas a regar en períodos de escasez, establecimiento de criterios para optimizar el riego (limitación de horarios, frecuencia de riego,...), detección de consumos anómalos y determinación de posibles causas.
- » **Agua y Saneamiento:** actuaciones en el tratamiento y limpieza de instalaciones hidráulicas ornamentales para disminuir la frecuencia de vaciado y el incremento de disponibilidad de recursos hídricos alternativos.
- » **Vías Públicas:** medidas para actuar en bocas de riego e hidrantes (inspección de uso fraudulento, control y seguimiento de consumos) y fuentes públicas de abastecimiento.
- » **Limpieza Viaria:** limitaciones de uso de agua para baldeo de calles y limpieza de mobiliario urbano, así como utilización de agua reciclada en todos estos usos.
- » **Extinción de incendios:** potenciación de las inspecciones para la detección de posibles fugas y pérdidas de agua.
- » **Instalaciones deportivas y colegios:** instalación de mecanismos de eficiencia para usos sanitarios, tratamiento adecuado del agua de piscinas para ralentizar su vaciado, in-



formación a los usuarios para un uso racional del agua, medidas para el riego de zonas verdes, etc.

- » **Edificios administrativos:** instalación de mecanismos de eficiencia, información en los edificios para los trabajadores, etc.
- » **Otros servicios:** restricciones en el lavado de vehículos de la Flota municipal, actuaciones dirigidas a servicios acometidos por empresas a través de concesiones administrativas, etc.

También se crearán los mecanismos y vías necesarios para **informar y concienciar** a todos los trabajadores del Ayuntamiento de Madrid sobre la situación de sequía, medidas adoptadas, consejos para el ahorro de agua, etc.

Para valorar la eficacia de las medidas adoptadas será necesario un **seguimiento y evaluación** de las mismas. Para ello se creará una Comisión de Seguimiento compuesta por los responsables de los servicios implicados y un control de los consumos de agua en los servicios e instalaciones municipales.

### Programación temporal

Estas actuaciones se abordarán de manera inmediata, con carácter preventivo, para poder actuar de manera rápida y eficaz, en el caso de que se pueda declarar situación de sequía.

### Presupuesto estimado

Estas actuaciones inmediatas para los servicios e instalaciones municipales no se presupuestan, ya que se encuentran contempladas en otros programas del presente Plan. En situación de sequía se acometerán y se cubrirán en el presupuesto municipal como créditos extraordinarios o suplemento de crédito.

### Ahorro estimado

No se cuantifica ningún ahorro para esta línea de actuación debido a que es una situación que se aplicará si se llega a escenarios de sequía durante el desarrollo del presente Plan.

## d. Ficha resumen

Líneas de Actuación		2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Política de Comunicación para situaciones de sequía	Elaboración Política	■	■					
	Puesta en marcha de la Política		■	■	■	■	■	■
Actuaciones inmediatas		■	■					
<b>Presupuesto total</b>		1.200.000 euros en la Fase de Planificación.  En el caso de que existan períodos de sequía, este presupuesto ascenderá para cubrir la edición del material diseñado en la Fase de Planificación, y dependerá del número de sequías que acontezcan en el período de vigencia del Plan.						
<b>Agentes implicados</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>» Área de Gobierno de Medio Ambiente y Servicios a la Ciudad, Oficina Azul.</li> <li>» Otros servicios municipales implicados.</li> <li>» Ciudadanos.</li> </ul>						





Programa de difusión del Plan Municipal para la Gestión de la Demanda de Agua en la Ciudad de Madrid



## 9. Programa de difusión del Plan Municipal para la Gestión de la Demanda de Agua en la Ciudad de Madrid



## 9. Programa de difusión del Plan Municipal para la Gestión de la Demanda de Agua en la Ciudad de Madrid

### a. Introducción

A lo largo del presente Plan se han presentado una serie de programas destinados a incidir en los distintos sectores de la ciudadanía desde varios puntos de vista, empleando herramientas con un enfoque plural para fomentar la eficiencia y el ahorro de agua en la ciudad. Para aumentar la eficacia de las líneas de actuación es importante crear una conciencia global en los distintos agentes sociales. Para ello es importante difundir este Plan para que la población pueda relacionar todas las acciones que se realicen para la gestión de la demanda de agua.

### b. Objetivos específicos

- » Dar a conocer a la población el Plan de Municipal para la Gestión de la Demanda de Agua en la Ciudad de Madrid.

### c. Líneas de actuación

#### C.1. Campaña publicitaria para la difusión del Plan Municipal

La difusión global del Plan es un aspecto determinante para que los diferentes sectores de la ciudad conozcan su existencia.

Esta campaña debe dar una visión integral del Plan y servirá para que ciudadanos e instituciones de la ciudad conozcan inicialmente lo que implica la gestión sostenible de un recurso tan apreciado y escaso como el agua.

Entre las medidas que se establecen para esta línea de actuación, destacan:

- » Crear un logotipo y un eslogan de fácil identificación que desde un primer momento se asocie a este Plan.







10

Programa de Financiación



## 10. Programa de Financiación

## 10. Programa de Financiación

### a. Introducción

Para la financiación de un Plan de esta envergadura se puede recurrir a diversas fórmulas. Podemos diferenciar entre mecanismos internos municipales de financiación y mecanismos externos, los cuales servirán para ayudar a cofinanciar a los primeros, pero que difícilmente serán sustitutivos.

#### A.1 Mecanismos Municipales

La "Oficina Azul" se deberá dotar con un presupuesto anual para la ejecución de las acciones que le competan dentro del marco del presente Plan.

La primera opción a considerar es la dotación de ésta con un presupuesto anual, proveniente de los presupuestos generales del Ayuntamiento, con una cuantía suficiente para cubrir el alcance económico anual del Plan.

Dentro del marco de la financiación de las entidades locales, se estudiara la viabilidad de la implantación de algún mecanismo, que ayude a este Plan a generar ingresos para autofinanciarse. Entre otros se analizarán la posible utilización de instrumentos fiscales validos dentro del Marco Competencial de las Administraciones Locales.

#### A.2 Mecanismos Auxiliares Institucionales

Otra opción interesante para la captación de recursos económicos para financiar este Plan, y por lo tanto reducir el gasto municipal, es solicitar ayudas o subvenciones para la financiación de determinadas líneas de actuación, a través de convocatorias de

programas desarrollados por instituciones como la Unión Europea, el Ministerio de Ciencia y Tecnología o la Comunidad de Madrid. Los programas de Ayudas más importantes son:

#### UNIÓN EUROPEA

En la actualidad existen varios programas europeos que conceden ayuda financiera para el desarrollo de programas y proyectos de carácter medioambiental en el ámbito municipal.

Los más importantes son los siguientes:

##### 1. Programa LIFE Medio Ambiente

El programa LIFE Medio Ambiente es un instrumento creado para apoyar el desarrollo y la implementación de las políticas comunitarias en el campo del medio ambiente.

El objetivo de éste es contribuir al desarrollo de métodos y técnicas innovadoras en el campo del medio ambiente, cofinanciando proyectos de demostración, que permitan evaluar la viabilidad técnica y económica en el largo plazo. Otro de los objetivos de este programa es la difusión de los resultados a escala europea. Este programa también financia Acciones Preparatorias, centradas en el desarrollo de las políticas comunitarias.

Las áreas prioritarias de financiación son:

- » Planificación y uso del suelo.
- » Gestión del agua.

- » Reducción del impacto ambiental de las actividades económicas.
- » Gestión de residuos.
- » Reducción del impacto ambiental de los productos a través de una política integrada de productos.

Este programa está dirigido tanto a autoridades locales como al sector industrial, del ámbito geográfico de la Unión Europea.

La cofinanciación no superará el 30 % del coste elegible en proyectos que potencialmente puedan generar ingresos y podrá alcanzar el 50 % en los demás proyectos. La cuantía económica de la ayuda no excederá 1.500.000 €.

Las convocatorias se publican anualmente. Los proyectos seleccionados en la convocatoria de 2005 deberán comenzar a desarrollarse entre el 1 de diciembre de 2004 y el 1 diciembre de 2005. El Organismo Coordinador del Programa LIFE en España es la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental del Ministerio de Medio Ambiente.

Proyectos enmarcados dentro de Planes de Gestión de la Demanda de Agua como el de Zaragoza han sido financiados en parte por el Fondo Life.

Este instrumento podría ser válido para financiar ciertas Líneas de Actuación del Plan de Gestión de la Demanda de Madrid, teniendo en cuenta que en la selección previa de proyectos, por parte del organismo competente, se valora el carácter innovador y experimental de las acciones.



## 2. Marco Comunitario para la Cooperación para promover el Desarrollo Urbano Sostenible

Mediante este instrumento la Comisión aporta apoyo financiero y técnico a las redes de autoridades locales en el campo de la promoción del desarrollo sostenible.

La cantidad disponible por este fondo en el período 2001-2004 es de 14 millones de euros. Para el año 2004 se destinaron 4.7000.000 euros. El plazo máximo de ejecución de los proyectos es de 3 años.

Los proyectos elegidos dentro de este programa deben aportar resultados claros y específicos. Deben fomentar la concepción del desarrollo e intercambio de buenas prácticas en el campo del desarrollo sostenible urbano en los siguientes campos:



- » Preparación de planes de Transporte Urbano Sostenible.
- » Preparación de planes de Gestión Ambiental a escala urbana.
- » Preparación de sistemas de gestión ambiental en áreas urbanas.
- » Estrategias locales para incrementar el uso de métodos y técnicas de construcción sostenible.

La ampliación del período de vigencia de este Programa está pendiente de confirmar por el organismo competente de la UE.

Por tanto, el presente Plan podría ser objeto de ayuda, al tratarse de un Plan de Gestión Ambiental a escala urbana.

### 3. VI Programa Marco de Investigación

Instrumento creado para apoyar y promover la investigación a escala europea. Está estructurado en 7 áreas temáticas.

Mediante el Área Temática "Desarrollo Sostenible, Cambio Global y Ecosistemas" se pretende reforzar las capacidades de la UE en materia de I+D, en el campo del desarrollo sostenible, integrando la dimensión ambiental y la económica.

Dentro de esta área temática se financiarán proyectos relacionados con la Gestión Integral del Agua urbana, dentro del contexto del cambio global en Europa y países en desarrollo.

El presupuesto con el que se dotará esta área temática será de 2.120 millones de euros.

### 4. Documento Único de Programación Objetivo 2 de la Comunidad de Madrid 2000-2006 (DOCUP)

Este instrumento europeo está dirigido a apoyar la reconversión económica y social de las zonas con deficiencias estructurales incluidas dentro del objetivo 2 o de la zona transitoria de la Unión Europea. Está cofinanciado por el FEDER y por el FSE.

Por su desfavorable situación socioeconómica, varios distritos del área metropolitana de la ciudad de Madrid están considerados Zona Objetivo 2 y, por lo tanto, pueden optar a recibir ayudas de este programa. Los distritos englobados dentro de esta clasificación son San Blas, Vicalvaro, Villa de Vallecas y Villaverde.

El DOCUP objetivo 2 de la Comunidad de Madrid 2000-2006 está estructurado en torno a los seis siguientes ejes prioritarios:

- » **Eje 1: Mejora de la Competitividad, el Empleo y el Desarrollo del Tejido Productivo:** Contiene distintas medidas destinadas a apoyar a las empresas industriales, artesanales y de servicios; proveer de espacios productivos y de servicios a las empresas o fomentar la internacionalización y la promoción exterior de las mismas.
- » **Eje 2: Medio Ambiente, Entorno Natural y Recursos Hídricos:** Incluye medidas de mejora de las infraestructuras de abastecimiento de agua a la población y el saneamiento y depuración de aguas; protección y regeneración de espacios naturales o de control de la contaminación ambiental.
- » **Eje 3: Sociedad del Conocimiento (Innovación, I+D, Sociedad de la Información):** Está integrado, entre otras,

por medidas de refuerzo del potencial humano en investigación ciencia y tecnología, proyectos de investigación, innovación y desarrollo tecnológico o equipamiento científico-tecnológico.

- » **Eje 4: Desarrollo de Redes de Comunicación y Energía:** Incluye medidas con el fin de promover la eficiencia y el ahorro energético o los sistemas de transporte multimodales.
- » **Eje 5: Desarrollo Local y Urbano:** Las medidas incluidas en el mismo tienen por objeto la rehabilitación y el equipamiento de las zonas urbanas; el fomento y apoyo a las iniciativas de desarrollo local; la dotación de infraestructuras turísticas y culturales y de equipamientos sociales o la conservación y rehabilitación del patrimonio histórico-artístico y cultural.
- » **Eje 6: Asistencia Técnica:** Incluye una única medida destinada a financiar la preparación, ejecución, seguimiento, control y publicidad de la gestión de los Fondos; la evaluación de los programas o la realización de estudios.

Algunas de las líneas de actuación que se desarrollen en los distritos clasificados como Zonas Objetivo 2, podrán solicitar financiación de este fondo.

El Eje 2: Medio Ambiente, Entorno Natural y Recursos Hídricos financia proyectos de mejora de las infraestructuras de carácter ambiental. Dentro de esta línea se podría obtener financiación para los proyectos enmarcados dentro del Programa 6 de Reutilización de Aguas (del Plan) los cuales están más relacionados con la construcción de infraestructuras para la reutilización del agua (redes separativas, etc.).



La cantidad destinada a financiar los proyectos enmarcados dentro del Eje 2, durante el período 2000-2006, es de 51.247.882 euros.

El Organismo encargado de seleccionar las propuestas es la Comunidad de Madrid, a través de la Dirección General de Cooperación con el Estado y Asuntos Europeos, la cual asume las competencias de la Comunidad de Madrid en todos los asuntos referentes a la Cooperación con el Estado, Asuntos Europeos e Interregionales y Fondos Europeos y Política Regional.

## PROGRAMAS NACIONALES

### 1. Programa PROFIT

PROFIT es un instrumento mediante el cual el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio articula un conjunto de convocatorias de ayudas públicas, destinadas a estimular a las empresas y a otras entidades a llevar a cabo actividades de investigación y desarrollo tecnológico; según los objetivos establecidos en el Plan Nacional de Investigación Científica, Desarrollo e Innovación Tecnológica (I+D+I) 2004-2007, en la parte dedicada al Fomento de la Investigación Técnica.

La finalidad de PROFIT es, por tanto, contribuir a la consecución de los objetivos del Plan Nacional de I+D+I en el ámbito de la investigación técnica. Esta finalidad se desglosa en:

- » Extender y optimizar el uso, por parte de las empresas y los centros tecnológicos, de las infraestructuras públicas y privadas de investigación.
- » Impulsar y facilitar la participación de las empresas españolas en programas internacionales de cooperación en investigación científica y desarrollo tecnológico.
- » Favorecer la realización de todo proyecto de investigación y desarrollo tecnológico que incremente la capacidad tecnológica de las empresas.
- » Extender la cultura de la cooperación en investigación y desarrollo tecnológico entre todos los agentes del sistema ciencia–tecnología–empresa.
- » Incentivar la realización de proyectos de investigación y desarrollo tecnológico que atiendan a la eficiencia energética, reduciendo las emisiones de gases que provoquen el efecto invernadero.

El programa se divide en 7 áreas, dentro del Área de Ciencias y Tecnologías Agroalimentarias y Medioambientales se podría enmarcar alguna de las acciones propuestas en este Plan.

Las autoridades locales únicamente pueden solicitar sub-

venciones para las actuaciones de difusión dirigidas a todas las empresas de los sectores empresariales, de los resultados de las actividades de I+D, así como de los instrumentos de las políticas públicas de fomento de dichas actividades orientadas al proceso de transferencia de tecnologías en el sistema Ciencia-Tecnología-Empresa. Entre otras actuaciones, se encuentran la organización de congresos, seminarios o conferencias en territorio nacional, en particular de aquellos eventos con participación internacional, así como las actuaciones dirigidas a la promoción en el exterior de los desarrollos tecnológicos. La cuantía máxima de las subvenciones es de 60.000 euros.

### A.3 Patrocinadores y Partenariados

Otra vía interesante para la financiación de determinadas líneas de actuación es la búsqueda de empresas patrocinadoras, que financien parte del coste de éstas.

En otros países se financian iniciativas similares a este Plan, mediante la creación de una Asociación de Partenariado, en la que tanto los Ayuntamientos como las empresas locales, que forman esa asociación, aportan recursos económicos para la financiación del Plan. El beneficio que obtienen las empresas es la publicidad y la imagen ecológica que proyectan a los ciudadanos de su compañía. Esta es una forma interesante de colaboración entre empresas y Ayuntamientos, en la que el empresario redistribuye en la ciudad parte de los beneficios económicos derivados de su actividad. Esta forma de colaboración podría ser válida para financiar desde programas específicos del Plan hasta las actividades de la Oficina Azul en su totalidad.

## b. Objetivos específicos

- » La utilización de mecanismos y ayudas que permitan obtener recursos económicos suficientes para financiar este Plan.

## c. Líneas de actuación

### C.1 Estudio de la Viabilidad de la introducción de mecanismos para la financiación del Plan de Gestión de la Demanda de Agua

La Dirección General de Sostenibilidad y Agenda 21, realizará un estudio sobre la viabilidad de la implantación de los posibles instrumentos financieros y fiscales, para la financiación del Plan. Por tanto, el análisis abarcará los mecanismos internos municipales de financiación así como los externos, a nivel estatal y a nivel europeo.

## d. Ficha resumen

Líneas de Actuación	2005	2006	2007	2008	2009
CEstudio de viabilidad					
Presupuesto total	30.000 euros				
Agentes implicados	» Área de Gobierno de Medio Ambiente y Servicios a la Ciudad. » Área de Gobierno de Hacienda y Administración Pública				

### Programación temporal

El estudio se realizará en 2006.

### Presupuesto estimado

El coste estimado para los trabajos es de 30.000 euros, cargado en la partida presupuestaria de 2006.

### Ahorro estimado

- » No se cuantifica el ahorro en esta línea de actuación.
- » Agentes implicados
- » Área de Gobierno de Medio Ambiente y Servicios a la Ciudad
- » Área de Gobierno de Hacienda y Administración Pública.







Implantación y funcionamiento



## 11. Implantación y funcionamiento



## 11. Implantación y funcionamiento

La implantación del "Plan municipal de Gestión de la Demanda de Agua en la Ciudad de Madrid" viene marcado por las dos grandes áreas de actuación que tiene en consideración. Por una parte, los programas enfocados a la ciudad se caracterizan por la amplitud de la población diana y la necesidad de llegar a acuerdos de colaboración y coordinación con otras instituciones que tienen competencias en la gestión del agua. Por otro lado, se encuentran los programas dirigidos a la Administración Local, con grandes posibilidades de aplicar medidas de ahorro, eficiencia y gestión de una forma mucho más directa y tangible.

Finalmente, se han diseñado un Programa de Financiación con el que se pretende dotar de recursos económicos que faciliten su viabilidad, un Programa de Difusión para dar a conocer a los ciudadanos su existencia y puedan así tener una visión más integral de todas las líneas de actuación desarrolla-

das. Adicionalmente se ha incluido un programa específico de actuación en situaciones de sequía.

La puesta en marcha de las líneas de actuación tendrá que ajustarse a los parámetros de funcionamiento de la Administración Local, tales como presupuestos, desarrollo de la nueva normativa, colaboraciones con otras entidades y administraciones públicas, etc.

Teniendo esto en cuenta, el Plan se va desarrollar en tres etapas:

1. **Etapa Inicial o de Diagnóstico.**
2. **Etapa de Desarrollo del Plan Municipal de Gestión de la Demanda de Agua en la Ciudad de Madrid.**
3. **Etapa de Consolidación, Evaluación y Seguimiento de las actuaciones desarrolladas.** La base de esta fase está en la elección de los **indicadores de seguimiento.**



## 11.1. Etapa inicial

Se establecerán las bases sobre las que se sustentará el desarrollo de todos los programas del Plan. Estos pilares son fundamentalmente tres:

- » **Elaboración de una Ordenanza Municipal sobre el ciclo del agua:** entrará en vigor en el último trimestre de 2005 o primer trimestre del año 2006 y aportará el marco legal que regulará las líneas de actuación de diversos programas.
- » **Creación de la Oficina Azul:** dependencia del Ayuntamiento destinada a coordinar, evaluar y aplicar la mayoría de los programas dirigidos, tanto al municipio, como al propio Ayuntamiento.
- » **Identificación de consumos de agua,** en los dos ámbitos de actuación del Plan, que aportará datos concretos que den a conocer el punto de partida y permitan hacer un seguimiento realista y eficaz.

En el **marco de la ciudad**, la fase inicial se caracteriza por el diseño y elaboración del material que servirá para concienciar y formar a los diferentes actores sociales en la siguiente fase de desarrollo del Plan y sentar las bases de organización y gestión del Plan. Otro denominador común es la recopilación de información y el inicio de los contactos con otros agentes sociales (administraciones, asociaciones, empresarios, etc.) para establecer acuerdos de colaboración para la aplicación del presente Plan. En concreto se desarrollan:

- » **Programas de Gestión:** Además de los tres programas descritos anteriormente, se darán los primeros pasos para la creación de mecanismos de participación.

La implantación del Programa de Urbanismo y Gestión Sostenible del Agua comenzará en el 2005, con el proceso de elaboración de la Ordenanza y se desarrollará de forma continua en el tiempo. Dentro de este programa, en esta primera fase, se empezará también el desarrollo de Proyectos piloto de sistemas de saneamiento sostenible.

- » **Programas de Ahorro:** Se realizará el inventario de recursos de información sobre la gestión del agua, la creación de la página WEB y la Casa del Agua virtual. También desde el Programa de Concienciación se elaborará una "Guía de Buenas Prácticas para el Uso Eficiente de Agua", de la que partirán otras Guías destinadas a las distintas líneas de actuación de los sectores productivos, uso residencial interior y uso dotacional de la ciudad. Además también se empezarán a diseñar Guías específicas para la construcción, la realización de auditorías y las zonas verdes.

Por último, se comenzará la Agenda 21 Escolar en el curso 2005/06 y la toma de contacto con los centros educativos de cara al curso 2006/07.

- » **Programas de Eficiencia:** Estos Programas están dirigidos a los distintos Usos que establece el Plan General de Ordenación Urbana (PGOUM). En muchos de ellos existe un denominador común para esta etapa que es la realización y diseño de una serie de catálogos y folletos informativos (Catálogo de Buenas Prácticas para la Construcción, Catálogo de Buenas Prácticas en el Hogar, elaboración de folletos informativos para los usos residencial exterior y los sectores productivos, Guías para los equipamientos deportivos, educativos, etc., no gestionados por el Ayuntamiento de Madrid).

Otras actuaciones a acometer en esta fase en los diferentes usos son:

- » **Uso residencial interior:** al inicio del Plan se acometerán actuaciones como la creación de un marco para la investigación y desarrollo, así como la campaña educativa para la reducción de contaminación de aguas domésticas. A finales de esta etapa y una vez operativa la Oficina Azul a principios de 2007, se iniciarán también los primeros pasos en las inspecciones domésticas, realización de auditorías, sustitución de contadores colectivos por individuales, etc., que se desarrollarán totalmente en la siguiente fase.
- » **Uso residencial exterior:** se desarrollarán las acciones de información y formación de propietarios con zonas verdes de diferentes aspectos relacionados con este programa y, como se ha descrito en el párrafo anterior, también comenzarán a finales de esta etapa, a través de la Oficina Azul, las auditorías en el sector residencial. Se estudiarán los contenidos que deberá incluir la ordenanza relacionados con zonas verdes.
- » **Sectores productivos:** en la primera etapa del Plan, una vez operativa la Oficina Azul en el 2007, se emprenderá un estudio de los contenidos referidos al uso del agua en el sector industrial en la futura Ordenanza, así como las acciones encaminadas al fomento de la nueva cultura del agua dirigidas a los empresarios. Casi todas las medidas se iniciarán bien entrada la Fase Inicial, a principios de 2007, debido a la necesidad de que esté en funcionamiento la Oficina, que tendrá todas las competencias sobre las auditorías a los diferentes sectores, el apoyo técnico y el fomento del ahorro de agua en los sectores productivos.
- » **Uso dotacional:** se llevará a cabo, al igual que en otros ámbitos, la elaboración de material divulgativo para concienciar sobre la necesidad de ahorrar agua en este sector. En el caso de equipamientos de uso dotacional no gestionados por el Ayuntamiento, como es el caso de los gestionados por otras administraciones, se podrá comenzar en 2006, fundamentalmente, la elaboración y el reparto de guías de buenas prácticas en el uso del agua y las auditorías.
- » **Programas de Reutilización:** Los programas para el municipio, debido a la necesaria fase de adaptación por parte de los sectores a los que va dirigido, necesitarán un período de asimilación por parte de los usuarios. Se comenzará por tanto fomentando la reutilización de aguas pluviales, y se continuará con la reutilización a través de la red de reciclaje municipal.
- » **Programa de Actuación bajo Situaciones de Sequía:** tiene un carácter continuo en el tiempo, tanto en períodos de suministro normal, como en situaciones de sequía.
- » **Programa de Financiación:** en el último trimestre de 2005 y primero de 2006, se realizará un estudio sobre la viabilidad de la implantación de los posibles mecanismos para la financiación del Plan. También se llevará a cabo el Programa de Análisis Coste-Beneficio, que dará unas líneas directrices sobre el peso que hay que dar a las distintas medidas propuestas en este Plan.



En el ámbito del **Ayuntamiento de Madrid**, en esta primera fase, resulta más sencillo iniciar y empezar aplicar los programas en un periodo de tiempo más corto, por lo que la mayor parte comenzarán a ser operativos a finales de 2006:

- » **Programas de Gestión:** Se empezará, al igual que para el municipio, por la identificación de los consumos de agua en las instalaciones y servicios municipales, como paso previo a la aplicación del resto de programas.
- » **Programas de Ahorro:** Dentro de los programas de concienciación se realizarán los cursos de formación a los empleados de los servicios y dependencias municipales que tengan una incidencia directa sobre el uso del agua. Se elaborará el material informativo a instalar en los edificios municipales y el Código de Buenas Prácticas: Agua y Desarrollo Sostenible, dirigido a los trabajadores municipales.

» **Programas de Eficiencia:** Muchas de las líneas de actuación a aplicar en los edificios, zonas verdes y servicios municipales (Servicio de Limpieza, Fuentes Ornamentales y Extinción de Incendios) se irán introduciendo en los diferentes pliegos de contratación, de forma continua, a partir de 2005.

» **Programas de Reutilización:** Estos programas presentan acciones que ya está realizando el Ayuntamiento de Madrid, como la reutilización de aguas depuradas para el riego de parques, el empleo de los pozos surgidos por las obras del Metro, etc. En esta etapa se seguirán desarrollando los programas que, desde distintos departamentos, lleva impulsando el Ayuntamiento, en espera de la elaboración de la nueva Ordenanza que introduzca nuevas vías para el fomento de la reutilización.

## 11.2. Etapa de desarrollo

A partir de 2008 se producirá la implantación y el desarrollo del grueso de las líneas de actuación del presente Plan. Éstas abarcan medidas a medio y a largo plazo, en los dos ámbitos de actuación en los que se desarrolla el Plan, con un horizonte temporal situado en el 2011.

En los programas dirigidos a la **Ciudad**:

- » **Programas de Gestión:** Casi todos estos programas estarán terminando su tramitación administrativa, y en esta fase comenzará su aplicación. Este es el caso de la Oficina Azul.

De esta manera la Oficina Azul ya tendrá un año de funcionamiento y podrá seguir acometer con sus funciones, entre otras, las siguientes acciones propuestas en el Plan: coordinación y desarrollo de programas, seguimiento de las actuaciones, planificación de las auditorías voluntarias, gestión de incentivos y descuentos comerciales, gestión del Crédito Azul y labores de asesoría y apoyo técnico a los agentes implicados en el Plan.

Los programas dirigidos al planeamiento urbanístico y a la gestión bajo situaciones de sequía se seguirán desarrollando de forma continua.

- » **Programas de Ahorro:** En esta etapa se repetirán los cursos y espacios de encuentro iniciados en la etapa anterior y se desarrollará la introducción de la temática del agua en la educación formal. También se desarrollarán las acciones encaminadas a fomentar una nueva cultura del agua.
- » **Programas de Eficiencia:** La aprobación de la Ordenanza

en la etapa inicial, junto con la labor de puesta en marcha de la Oficina Azul, permitirá incidir en las instalaciones y equipamientos de la ciudad, así como en la aplicación de todas las medidas de información, asesoría, apoyo técnico, auditorías y optimización del uso del agua en los sectores productivos, zonas verdes y en las viviendas del municipio. Concretamente, por usos, se abordarán las siguientes acciones:

- »»Uso residencial interior: regulación de mecanismos de fontanería, incentivos económicos, realización de auditorías, inspección de viviendas, introducción de criterios de conservación del agua en proyectos y obras, sustitución de contadores colectivos, difusión de información, etc.
- »»Uso residencial exterior: realización de auditorías y cumplimiento de las especificaciones referidas a las zonas verdes de la Ordenanza.
- »»Sectores productivos: se continuará con el servicio de información y asesoramiento a los agentes económicos de la ciudad. Se llevarán a cabo las auditorías y la implantación de sistemas ahorradores de agua en los sectores productivos.
- »»Uso dotacional: serán de aplicación aquellos contenidos de la Ordenanza que afecten a este ámbito y la Oficina Azul seguirá prestando su apoyo técnico e impulsará el fomento de instalación de mecanismos para un uso eficiente del agua en estas instalaciones.



- » **Programas de Reutilización:** En esta etapa se consolidarán las medidas que fomentan la reutilización en la industria, el comercio y las viviendas.

Con respecto a los programas dirigidos al Ayuntamiento, en esta fase de consolidación del Plan, destacan:

- » **Programas de Gestión:** En los edificios municipales se seguirá con el desarrollo de auditorías bajo los dos niveles de actuación descritos, una vez finalizado el Programa de Identificación de Consumos.
- » **Programas de Ahorro:** Se continuará con la difusión de carteles y material informativo destinado a los trabajadores municipales.

- » **Programas de Eficiencia:** Debido a la cantidad de edificios cuyo mantenimiento corresponde al Ayuntamiento, se irán realizando las auditorías y en cada edificio y se instalarán los mecanismos de eficiencia. Los programas que ya se estén llevando a cabo por otras dependencias y servicios municipales, como los destinados a zonas verdes, fuentes ornamentales y programas de concienciación de los servicios de limpieza, seguirán el desarrollo establecido y se incorporarán al presente Plan Municipal de Gestión de la Demanda de Agua en la Ciudad de Madrid.

- » **Programas de Reutilización:** En este caso la mayoría de las líneas de actuación presentan un efecto temporal continuo, dado que los programas de los que parten ya vienen desarrollándose por el Ayuntamiento de Madrid.

## Cronograma de los programas municipales de la gestión de la demanda de agua en la ciudad de Madrid

PROGRAMAS DE SOSTENIBILIDAD PARA LA CIUDAD									
PROGRAMAS	LÍNEAS DE ACTUACIÓN	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	
		PROGRAMAS DE GESTIÓN	PROGRAMA NORMATIVO DEL USO EFICIENTE DEL AGUA						
CREACIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE LA OFICINA AZUL									
Creación de la Oficina azul									
Coordinación									
Desarrollo de los programas									
Seguimiento									
Elaboración de la memoria anual									
Planificación de las auditorías voluntarias									
Incentivos y descuentos comerciales									
Crédito Azul									
Asesoría y apoyo técnico									
PROGRAMA DE IDENTIFICACIÓN DE CONSUMOS	Acuerdos con el Canal de Isabel II								
	Realización de bases de datos sobre los consumos de agua								
CREACIÓN DE MECANISMOS DE PARTICIPACIÓN	Desarrollo de instrumentos de participación:								
	AP, Forum, Talleres de Futuro, etc								
PROGRAMA DE URBANISMO Y GESTIÓN SOSTENIBLE DEL AGUA	Introducción en la futura Ordenanza municipal de requisitos de permeabilidad para pavimentación del suelo urbano								
	Introducción en la futura Ordenanza municipal un estudio viabilidad de reutilización de aguas pluviales								
	Desarrollo de sistemas de información y asesoramiento al sector empresarial de la construcción								
	Elaboración de un estudio de tipologías constructivas y materiales para la introducción de pavimentos permeables y sistemas de reutilización								

PROGRAMAS DE SOSTENIBILIDAD PARA LA CIUDAD

		PROGRAMAS	LÍNEAS DE ACTUACIÓN	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	
PROGRAMAS DE AHORRO	CONCIENCIACIÓN		Agua y sostenibilidad en la educación formal								
			Concienciación agentes sociales								
			Divulgación nueva cultura del agua								
PROGRAMAS DE EFICIENCIA	TARIFICACIÓN		Marco tarifario de agua reutilizada para uso privado								
	USO RESIDENCIAL INTERIOR		Regulación del uso de mecanismos de fontanería								
			Incentivos económicos								
			Realización de auditorías								
			Creación de un marco para investigación y desarrollo								
			Introducción de criterios de conservación del agua en las prescripciones técnicas de proyecto y obras de edificación.								
			Reducción de contaminación de las aguas domésticas								
			Guía de Buenas prácticas para el hogar.								
			Sustitución de contadores colectivos por individuales								
	RESIDENCIAL EXTERIOR		Elección de las especies a plantar en zonas verdes con criterios que favorezcan el ahorro de agua								
			Formación a los propietarios								
			Auditorías a chalets y comunidades								
			Limitación de la dotación de riego								



PROGRAMAS DE SOSTENIBILIDAD PARA LA CIUDAD											
PROGRAMAS	LÍNEAS DE ACTUACIÓN	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011			
		PROGRAMAS DE EFICIENCIA	SECTORES PRODUCTIVOS	Para el sector industrial	Información al servicio de los empresarios						
Optimización del uso del agua en la industria											
Fomento de una nueva cultura del agua											
Para el sector terciario	Información al servicio terciario										
	Optimización del uso del agua en el sector terciario										
PROGRAMA DE EFICIENCIA USO DOTACIONAL	Equipamientos deportivos en la ciudad		Piscinas								
			Campos de golf								
			I. Deportivas								
	Equipamientos no gestionados por el Ayuntamiento de Madrid		Fomento de la eficiencia del uso del agua en Equipamientos socio-sanitarios y educativos								
	Fomento de la eficiencia del uso del agua en Oficinas de otras administraciones										
PROGRAMA DE REUTILIZACIÓN DE AGUAS	Fomento de actuaciones de reutilización de aguas pluviales y residuales										
		Reutilización en el ámbito industrial									
		Reutilización a través de la red de reciclaje municipal									

PROGRAMAS DE SOSTENIBILIDAD PARA LA CIUDAD

		PROGRAMAS	LÍNEAS DE ACTUACIÓN	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
PROGRAMAS DE AHORRO DE GESTIÓN	PROGRAMAS DE IDENTIFICACIÓN DE CONSUMOS		Creación de la base de datos de consumos de agua							
			Actualización de los datos							
	CONCIENCIACIÓN		Formación del personal							
			Educación informal							
PROGRAMAS DE EFICIENCIA	INSTALACIONES MUNICIPALES		Realización de auditorías del agua							
			Realización de auditorías en los edificios que no dependen directamente del Ayuntamiento							
			Instalación de mecanismos de eficiencia							
			Instalación de mecanismos de eficiencia en nuevas edificaciones municipales							
	ZONAS VERDES		Cumplimiento de los manuales							
		Limitación dotación de riegos								
PROGRAMAS DE EFICIENCIA	SERVICIOS MUNICIPALES		Servicios de limpieza							
			Instalaciones Hidráulicas Ornamentales							
			Bocas de riego							
			Servicio de Extinción de Incendios							
			Parque de Atracciones y Zoo							

PROGRAMAS DE SOSTENIBILIDAD PARA LA CIUDAD		2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
PROGRAMA DE SUSTITUCIÓN	Reutilización de aguas grises y pluviales							
	Reutilización de aguas residuales procedentes de las ERAR							
	Aprovechamiento de las aguas freáticas procedentes de la red de metro de Madrid							
PROGRAMA DE DIFUSIÓN	Campaña publicitaria							
PROGRAMA DE FINANCIACIÓN	Estudio de viabilidad							
PROGRAMA DE ACTUACIÓN BAJO SITUACIONES DE SEQUÍA								



### 11.3. Evaluación y seguimiento del Plan

Se desarrollarán una serie de indicadores ambientales que den una información sintética, comprensible y científicamente válida que sirva para hacer un seguimiento objetivo del grado de consecución de las líneas de actuación programadas.

A través de la Oficina Azul, se coordinará el desa-

rollo de los programas del Plan, centralizándose la información en este departamento. Se realizará un seguimiento por medio de dos tipos de indicadores: los que evalúan el desarrollo de cada uno de los programas y los que valoran la consecución de los objetivos generales del Plan.

A continuación se muestra una tabla con los objetivos generales y sus correspondientes indicadores:

OBJETIVOS GENERALES (2005-2011)	INDICADORES
Reducir el consumo de agua en un 12 %, para el año 2011, con respecto a la previsión efectuada por el Canal de Isabel II, para un clima medio (371, 88 Hm3).	Consumo anual de agua facturada.
Aumentar la eficiencia del consumo de agua a medio plazo (5 años) en la ciudad de Madrid.	Consumo anual de agua desagregado por usos: industrial, comercial, doméstico, institucional, riegos y otros usos.
Fomentar el uso de nuevas tecnologías para incrementar el uso eficiente de agua	Número de proyectos innovadores desarrollados en el municipio Presupuesto de Ayuntamiento destinado a proyectos piloto sobre el ahorro de agua al año
Concienciar a los agentes sociales, económicos y los ciudadanos en general de la importancia de hacer un uso sostenible del agua	Consumo de agua per cápita. Número de actividades educativas realizadas por el Ayuntamiento sobre el tema del agua al año
Fomentar la participación ciudadana para la creación de una nueva cultura del agua.	Número de procesos participativos puestos en marcha sobre la gestión de la demanda y el uso de agua, cada dos años.

OBJETIVOS GENERALES (2005-2011)	INDICADORES
Crear, desde la administración local, herramientas legislativas y mecanismos de mercado que regulen la gestión del agua, potenciando el ahorro y la eficiencia.	---
Incentivar, motivar y facilitar a los usuarios el que tomen medidas, dentro de su marco de actuación, para hacer un uso del agua más sostenible.	---
Centralizar la información y la documentación sobre la gestión del agua.	---
Potenciar la información de formadores y la capacitación de amplios sectores de la sociedad.	Número de cursos de formación sobre la temática del agua.
Crear mecanismos de actuación ante posibles situaciones que puedan poner en peligro el abastecimiento de agua en la ciudad.	---

Por otro lado, cada Programa y sus respectivas Líneas de Actuación cuentan con unos indicadores de seguimiento que permitirán la evaluación de los resultados obtenidos y la efectividad de cada uno de ellos.

PROGRAMAS A APLICAR EN EL MUNICIPIO			
PROGRAMAS	LÍNEAS DE ACTUACIÓN	INDICADORES DE SEGUIMIENTO	
GESTIÓN	Redacción de una Normativa municipal sobre el agua	Redacción de una Ordenanza municipal sobre la gestión y uso eficiente del agua	----
	Creación de la Oficina Azul	Creación de la Oficina Azul	---
	Identificación de Consumos	Acuerdos con el Canal de Isabel II	---
		Creación de la base de datos, mantenimiento de la misma y actualización de datos	---
	Creación de Mecanismos de Participación	Desarrollo de instrumentos de Participación	Número de acciones propuestas al año % de acciones aplicadas: Número de acciones que se llevan a la práctica/Nº acciones propuestas * 100

PROGRAMAS A APLICAR EN EL MUNICIPIO			
PROGRAMAS	LÍNEAS DE ACTUACIÓN	INDICADORES DE SEGUIMIENTO	
GESTIÓN	Gestión de la demanda en el Planeamiento	Introducción en la futura Ordenanza municipal de requisitos de permeabilidad para pavimentación del suelo urbano.	% de proyectos presentados para la solicitud de licencia que cumplen con los requisitos de permeabilidad de los pavimentos. Superficie de pavimentos poroso en nuevos desarrollos.
		Introducción en la futura Ordenanza municipal un estudio viabilidad de reutilización de aguas pluviales.	Número de proyectos urbanísticos que incorporen sistemas de reutilización de aguas, aprobados anualmente. Volumen de agua total reutilizado anualmente
	Desarrollo de sistemas de información y asesoramiento al sector empresarial de la construcción	Número de solicitudes de información y asesoramiento remitidas gracias al proceso de difusión	
	Elaboración estudio de tipologías constructivas y materiales para la introducción de pavimentos permeables y sistemas de reutilización	---	

PROGRAMAS A APLICAR EN EL MUNICIPIO

PROGRAMAS	LÍNEAS DE ACTUACIÓN	INDICADORES DE SEGUIMIENTO
AHORRO	Programa de Concienciación	<p>Agua y Sostenibilidad en la Educación Formal</p> <p>Nº de Ecoescuelas con la Agenda 21 Escolar inscritas al año</p> <p>Nº de Ecoauditorías de agua escolares por año</p> <p>% de colegios que soliciten apoyo al Ayuntamiento en la implantación del Proyecto educativo para la inclusión del tema del agua en su diseño curricular.</p> <p>Nº centros que han iniciado el proceso/ Nº centros totales *100</p>
	Concienciación de los Agentes Sociales con una importante incidencia en la demanda del agua	<p>Nº de asistentes a los cursos cada año</p> <p>Grado de satisfacción: % de fichas de evaluación de los cursos positivas.</p>
	Divulgación de la nueva cultura del agua	<p>Nº de campañas publicitarias al año</p> <p>Nº de visitas a la base de datos cada 3 meses</p> <p>Nº de eventos y jornadas dedicadas al agua por año</p> <p>Grado de participación en Jornadas: Nº de asistentes /plazas ofertadas *100</p> <p>Nº de asistentes a los eventos y jornadas por año</p> <p>Nº de visitantes a la Casa del Agua cada 3 meses</p> <p>Grado de homogenización de las facturas: Nº de contratas que asumen el modelo actualizado de factura / Nº total de contratas * 100, por año.</p>
	Programa de tarificación	<p>Marco tarifario para el suministro del agua reutilizada</p> <p>Volumen de agua facturado anual</p>



PROGRAMAS A APLICAR EN EL MUNICIPIO			
PROGRAMAS	LÍNEAS DE ACTUACIÓN	INDICADORES DE SEGUIMIENTO	
PROGRAMAS DE EFICIENCIA	Uso Residencial Interior	Regulación del uso de mecanismos de fontanería a través de Ordenanza	---
		Incentivación económica de la instalación de dispositivos de ahorro de agua	Consumo de agua en el uso residencial Nº de convenios y acuerdos con fabricantes, distribuidores y comercios al año Nº de subvenciones solicitadas al año Ahorro de consumo de agua conseguido al año en el uso residencial
		Programa de auditorías en la vivienda	Consumo de agua en el uso residencial Número de auditorías realizadas /año Evolución del consumo de agua en las viviendas donde se ha realizado la auditoría
		Creación y promoción de un marco para la investigación y desarrollo de nuevas tecnologías en edificación	Número de proyectos piloto sobre el uso de agua en el sector doméstico/año
		Inclusión de criterios de conservación del agua en las prescripciones técnicas de proyecto y obras	---
		Reducción de la contaminación de las aguas domésticas	---
		Publicación de una Guía de Buenas Prácticas	---
		Sustitución de contadores colectivos por contadores individuales	Número de contadores sustituidos / año

PROGRAMAS A APLICAR EN EL MUNICIPIO

PROGRAMAS	LÍNEAS DE ACTUACIÓN		INDICADORES DE SEGUIMIENTO	
PROGRAMAS DE EFICIENCIA	Uso Residencial Exterior	Elección de las especies a plantar en las zonas verdes con criterios que favorezcan el ahorro de agua	---	
		Información y formación para los propietarios	Número de folletos repartidos en las viviendas unifamiliares /año	
		Realización de auditorías a viviendas unifamiliares y comunidades de vecinos con zonas verdes	Grado de cumplimiento de auditorías: Auditorías realizadas / auditorías previstas *100	
		Limitación de las dotaciones de riego en zonas verdes	---	
	Sector Productivos	Uso industrial	Información	Número de créditos azules concedidos a industrias del municipio / año
				Número de consultas a la página Web.
			Optimización el uso del agua	Nº de auditorías gratuitas al año
				Nº de consultas y asesoramiento/año al colectivo de empresarios Consumo anual de agua en el sector industrial
			Fomento de la nueva cultura del agua	Consumo de agua anual
				Nº de auditorías gratuitas realizadas al año Nº de consultas recibidas por la Oficina Azul al año Nº de asistentes a los cursos
Optimización el uso del agua		Consumo de agua en el sector comercial.		
		Grado de cumplimiento auditorías: Nº auditorías realizadas /Nº auditorías previstas * 100, cada año		
		Número de acuerdos con grandes superficies establecidos al año		
		Consumo anual de agua sector terciario		
		Número de asistentes a los cursos de formación		
		Número de etiquetas de uso eficiente del agua concedidas a establecimientos del sector en el sector terciario/ año.		
Número de etiquetas concedidas a productos eficientes año				
Número de empresas que solicitan las ayudas/año				

PROGRAMAS A APLICAR EN EL MUNICIPIO						
PROGRAMAS	LÍNEAS DE ACTUACIÓN		INDICADORES DE SEGUIMIENTO			
PROGRAMAS DE EFICIENCIA	Sector Productivos	Uso industrial	Información	Consumo de agua anual en el sector comercial Nº de consultas y asesoramiento/año al colectivo de empresarios Número de créditos azules concedidos / año Cantidad de material informativo distribuido /año		
			Uso dotacional	Equipamientos deportivos en la ciudad	Fomento del ahorro de agua en Piscinas	Nº de piscinas registradas/año
					Campos de Golf	Nº de campos de golf que implanten programas de uso eficiente del agua
	Equipamientos no gestionados por el Ayuntamiento de Madrid	Equipamientos no gestionados por el Ayuntamiento de Madrid	Instalaciones Deportivas	---		
			Fomento de la eficiencia de uso del agua en equipamientos socio-sanitarios y educativos	Nº de centros contactados que realicen auditorías de agua al año		
			Fomento de la eficiencia de uso del agua en oficinas de otras Administraciones	Evolución del consumo anual del agua en las administraciones públicas Nº de edificios que introducen mecanismos de eficiencia al año		
SUSTITUCIÓN	Programa de reutilización de aguas	Fomento de actuaciones de reutilización de aguas grises y pluviales	Nº de viviendas/oficinas/establecimientos, etc. que instalan sistemas de /reutilización de agua por depósito Superficie (m2) de pavimento poroso instalado			
			Reutilización en el ámbito industrial	% agua ahorrado: se comparará a través de las facturas emitidas por el Canal de Isabel II		
		Reutilización a través de la Red de Reciclaje Municipal	---			

PROGRAMAS A APLICAR EN EL AYUNTAMIENTO			
PROGRAMAS	LÍNEAS DE ACTUACIÓN	INDICADORES DE SEGUIMIENTO	
GESTIÓN	Identificación de Consumos	Creación de la bases de datos y mantenimiento y actualización de los datos ----	
	AHORRO	Concienciación	Formación del personal % de asistencia a los cursos: nº participantes /nº trabajadores municipales convocados
		Educación Informal	Cantidad de material informativo distribuido / año
EFICIENCIA	Instalaciones municipales	Realización de auditorías en edificios municipales cuyo mantenimiento depende del Ayuntamiento	Nº de auditorías detalladas realizadas por centros y servicios cuyo mantenimiento depende del Ayuntamiento Nº de auditorías detalladas realizadas por centros y servicios mantenimiento depende del Ayuntamiento
		Apoyo técnico para las auditorías de los edificios municipales cuyo mantenimiento no depende directamente del Ayuntamiento	Nº de auditorías detalladas realizadas por centro y servicios cuyo mantenimiento depende del Ayuntamiento Nº de auditorías detalladas realizadas por centros y servicios mantenimiento depende del Ayuntamiento
		Planes para la instalación de dispositivos que ahorren agua	Nº de auditorías realizadas por año en instalaciones municipales % de edificios auditados al año sobre el total de edificios municipales Nº de Planes de Eficiencia / año Volumen de agua ahorrada por edificios
		Instalación de mecanismos de eficiencia en nuevas edificaciones	% de edificios auditados al año sobre el total de edificios municipales Nº de Planes de Eficiencia / año Consumo de agua anual por edificios

PROGRAMAS A APLICAR EN EL AYUNTAMIENTO				
PROGRAMAS	LÍNEAS DE ACTUACIÓN		INDICADORES DE SEGUIMIENTO	
EFICIENCIA	Zonas verdes	Cumplimiento de Manuales elaborados por la Dirección de Servicios de Parques y Jardines	---	
		Limitación de las dotaciones de riego en zonas verdes	---	
	Servicios municipales	Servicios de limpieza	Mejorar la eficiencia del uso del agua	Consumo de agua destinado a las labores de limpieza viaria % de consumo de agua procedente de recursos alternativos destinado a labores de limpieza viaria
			Formación y sensibilización en buenas prácticas para operarios de limpieza	Número de operarios de limpieza asistentes a los cursos formativos del programa de concienciación.
			Formación y sensibilización en limpieza a los ciudadanos	Nº de actividades anuales de formación y sensibilización de los ciudadanos Nº de asistentes a las actividades
		Fuentes ornamentales	Aplicación de tratamientos para el ahorro de agua en las fuentes ornamentales	Nº de fuentes con tratamientos de ahorro de agua m <sup>3</sup> de agua ahorrados en las instalaciones hidráulicas ornamentales con tratamientos para el ahorro.
			Rehabilitación de las instalaciones hidráulicas ornamentales	Nº de instalaciones rehabilitadas Presupuesto destinado a la rehabilitación
			Labores de mantenimiento de fuentes ornamentales	Número de vaciados coincidentes para ambas labores
	Bocas de riego	Control y seguimiento de consumos	Nº de contadores instalados anualmente en elementos de la red de riego. Porcentaje de bocas de riego con contador sobre el número total de bocas de riego. Consumo anual de las bocas de riego	
			Plan programado de Clausuras	Nº bocas de riego clausuradas al año

PROGRAMAS A APLICAR EN EL AYUNTAMIENTO

PROGRAMAS A APLICAR EN EL AYUNTAMIENTO			
PROGRAMAS	LÍNEAS DE ACTUACIÓN		INDICADORES DE SEGUIMIENTO
EFICIENCIA	Servicios municipales	Servicio de extinción de incendios	Gestión de averías y fugas en hidrantes ---
			Formación de bomberos Nº de asistentes a los cursos ofertados con contenidos relacionados con el uso sostenible del agua en la Escuela de Bomberos Nº de cursos ofertados con contenidos relacionados con el uso sostenible del agua
		Parque de atracciones y zoológico	Inclusión y revisión de contenidos de la concesión administrativa Agua ahorrada en las instalaciones del Parque de Atracciones y del Zoo (m³/año)
SUSTITUCIÓN	Programa de reutilización de aguas	Reutilización de aguas grises y pluviales	Nº de edificios municipales que instalan estos sistemas Ahorro de agua potable conseguido % agua reutilizada sobre total agua consumida en el edificio
		Reutilización de aguas residuales procedentes de las ERAR	--
		Aprovechamiento de las aguas freáticas procedentes de la Red de Metro de Madrid	Volumen de agua aprovechada

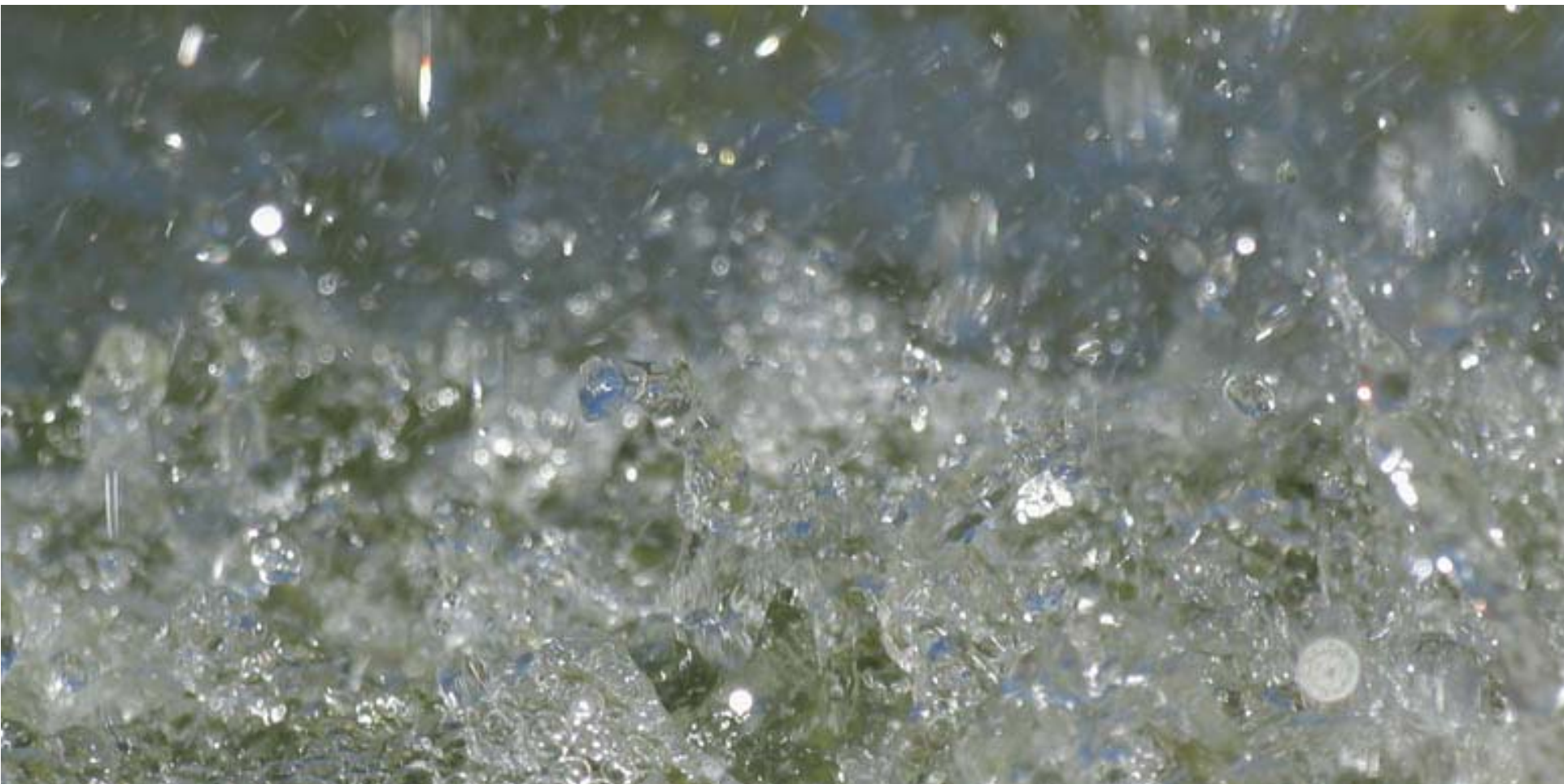






12

Presupuesto



## 12. Presupuestos

## 12. Presupuestos

El presupuesto total del **Plan Municipal de Gestión de la Demanda del Agua en la Ciudad de Madrid** se refleja en la siguiente tabla:

PROGRAMAS	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	
Municipio	48.000 €	686.000 €	3.414.200 €	1.932.200 €	2.331.200 €	1.941.200 €	785.200 €	11.138.000 €
Ayuntamiento	8.190.855 €	28.760.300 €	30.428.493 €	9.335.248 €	4.963.000 €	4.960.000 €	4.960.000 €	91.597.896 €
Financiación	--	30.000 €	--	--	--	--	--	30.000 €
Difusión	--	50.000 €	50.000 €	--	--	--	--	100.000 €
Sequía	--	200.000 €	200.000 €	200.000 €	200.000 €	200.000 €	200.000 €	1.200.000 €
<b>TOTAL</b>	<b>8.238.855 €</b>	<b>29.726.300 €</b>	<b>34.092.693 €</b>	<b>11.467.448 €</b>	<b>7.494.200 €</b>	<b>7.101.200 €</b>	<b>5.945.200 €</b>	<b>104.065.896 €</b>

El desglose de estos presupuestos según programas y líneas de actuación se presenta en el Anexo VII.



a

Anexos



## Anexo I. Marco normativo y competencia del Plan

## Anexo I. Marco normativo y competencia del Plan

### Normativa europea

A nivel europeo la **Directiva Marco del Agua, 2000/60/CE**, integra toda la normativa sobre el agua y presenta un claro carácter innovador que fija los principios básicos de un comportamiento sostenible en el territorio de la UE mediante la protección a largo plazo del recurso. Prevé entre los requisitos a cumplir un mecanismo que garantice una tarificación del agua a un precio de recuperación íntegra del coste, incluidos los costes ambientales y los vinculados al agotamiento de los recursos, basado en un análisis económico y teniendo en cuenta el principio de quien contamina paga.

Establece la integración de la protección y gestión sostenible del agua en otros ámbitos políticos comunitarios tales como las políticas de energía, transporte, política regional o turismo.

El fomento de la participación de todas las partes interesadas en la aplicación de esta Directiva es otro aspecto contemplado en el texto.

Los Estados miembros adoptarán medidas para fomentar un uso eficaz y sostenible del agua, con el fin de evitar comprometer la consecución de los objetivos medioambientales. Estas medidas deberán garantizarse a más tardar para el año 2010.

**Decisión de la Comisión de 28 de agosto de 2001, 2001/689/CE, por la que se establecen los criterios ecológicos para la concesión de la etiqueta ecológica comunitaria a los lavavajillas.**

La finalidad en el tema de agua, es fomentar la disminución de los daños ambientales relacionados con el uso de recursos naturales, mediante la reducción del consumo de agua

Establece los criterios ecológicos respecto al consumo de agua y especifica que se facilitará al consumidor orientación sobre el uso correcto para un gasto óptimo de agua, además de información sobre los niveles de consumo de agua del lavavajillas en sus distintos programas para permitir al usuario seleccionar un programa adecuado.

En la etiqueta ecológica debe figurar el siguiente texto: *"bajo consumo de agua"*.

**Decisión de la Comisión de 17 de diciembre de 1999 por la que se establecen los criterios ecológicos para la concesión de la etiqueta ecológica comunitaria a las lavadoras y su posterior modificación Decisión de la Comisión de 24 de marzo de 2003.**

La finalidad es fomentar el ahorro de agua, de energía y la reducción del consumo de detergente. Para obtener la etiqueta ecológica la lavadora no deberá consumir más de 15 litros de agua por kilogramo de ropa. Deberá ir provista de marcas claras que indiquen los programas y las opciones para ahorrar energía y agua. Además, el manual de instrucciones proporcionará consejos sobre el uso correcto desde el punto de vista del medio ambiente.

De forma clara para el consumidor deberá presentarse el siguiente texto: *"este producto ha recibido la etiqueta ecológica de la Unión Europea por su bajo consumo de energía y"*



*agua y ha sido concebido para aumentar su durabilidad y facilitar el reciclado, su reparación y una eliminación respetuosa con el medio ambiente".*

**Directiva 2003/35/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 26 de mayo, por la que se establecen medidas para la participación del público en la elaboración de determinados planes y programas relacionados con el medio ambiente y por la que se modifican, en lo que se refiere a la participación del público y el acceso a la justicia, las Directivas 85/337/CEE y 96/61/CE del Consejo.**

Tras la firma del Convenio de Aarhus, la legislación comunitaria debe ajustarse en consecuencia. Entre los objetivos está el de garantizar los derechos de participación del público en la toma de decisiones en los asuntos medioambientales.

**Comunicación de la Comisión al Consejo, al Parlamento**

**Europeo y al Comité Económico y Social — Política de tarificación y uso sostenible de los recursos hídricos (2001/C 123/15), de 25 de abril de 2001.** Establece que el objetivo principal de la elaboración de la política de tarificación del agua es reforzar el uso sostenible de los recursos hídricos, en el sentido de abarcar todos los elementos relacionados con la cantidad de agua extraída y con la contaminación emitida al medio ambiente.

## Normativa estatal

El ordenamiento jurídico español articula la protección de las aguas a través de un conjunto de normas medioambientales que recogen los objetivos y principios de actuación administrativa, con el fin de fijar un marco legal común para todas las Comunidades Autónomas que garantice el principio de igualdad entre los ciudadanos españoles.

En primer lugar, la **Constitución Española** en su artículo 45.2 establece que "los poderes públicos velarán por la utilización racional de todos los recursos naturales, con el fin de proteger y mejorar la calidad de la vida y defender y restaurar el medio ambiente, apoyándose en la indispensable solidaridad colectiva".

**Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la ley de Aguas.**

Es objeto de esta ley la regulación básica del uso del agua. Se destaca como principios rectores de la gestión: la economía del agua, coordinación, eficacia y participación de los usuarios.



Respecto al régimen jurídico de la reutilización de aguas depuradas es el Gobierno el que establecerá las condiciones básicas para la reutilización. Dispone la necesidad de una concesión administrativa. En el caso de que la reutilización fuese solicitada por el titular de una autorización de vertido de aguas ya depuradas, se requerirá solamente una autorización administrativa.

El Estado podrá conceder ayudas a quienes procedan al desarrollo, implantación o modificación de equipos así como cambios en la explotación que signifiquen una disminución de los usos y consumos de agua.

**Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, que desarrolla los Títulos Preliminar, I, IV, V, VI y VII de la Ley de Aguas. Ha sido modificado por el Real Decreto 606/2003 de 23 de mayo.**

Determina que toda actividad susceptible de provocar la contaminación o degradación del dominio público hidráulico y, en particular, el vertido de aguas y de productos residuales susceptibles de contaminar las aguas continentales, requiere autorización administrativa.

Sobre la reutilización de las aguas depuradas establece que en todos los casos de reutilización directa de aguas residuales se recabará por el Organismo de cuenca informe de las autoridades sanitarias, que tendrá carácter vinculante. Así mismo, prohíbe la reutilización directa de aguas residuales depuradas para el consumo humano.



**Real Decreto 606/2003 de 23 de mayo, por el que se modifica el RD 849/1986.**

Las autorizaciones de vertido pueden ser revisadas cuando se produzca una mejora en las características del vertido o una variación del mismo.

**Plan Hidrológico Nacional, aprobado por la Ley 10/2001 de 5 de julio y modificada por la Ley 53/2002 de 30 de diciembre.** Es el instrumento que canaliza la intervención administrativa en materia de aguas. En su artículo 30 hace referencia la gestión eficaz de las aguas para abastecimiento mediante la colaboración con la Administraciones Autonómicas o Locales, promoviendo la colocación de contadores individuales, tecnologías ahorradoras, fomento de uso de aguas recicladas, utilización del agua en circuito cerrado en usos industriales, etc.

Concede un papel importante a los consumidores y usuarios al fomentar las prácticas de ahorro y uso sostenible y las campañas de concienciación y sensibilización ciudadana.

También se requiere coordinación con otras Administraciones para hacer frente a importantes problemas como el abastecimiento a poblaciones y la sequía.

El Plan Hidrológico ha sido modificado recientemente por el **Real Decreto Ley 2/2004 de 18 de junio**.

**Plan Hidrológico de la Cuenca del Tajo aprobado por el Real Decreto 1664/1998 de 24 de julio, circunscribe su planificación a la cuenca del Tajo.**

El horizonte temporal del mismo es de 20 años. Entre sus objetivos cabe reseñar:

- » La satisfacción de las demandas en cantidad y calidad, actuales y futuras, mediante el aprovechamiento racional de los recursos hídricos, superficiales y subterráneos, y los técnicos, humanos y económicos.
- » La implantación de una gestión eficiente que aproveche las innovaciones técnicas para conseguir el incremento de las disponibilidades de recurso mediante la racionalización de su empleo.
- » La protección del recurso en armonía con las necesidades ambientales y demás recursos ambientales



Con relación al saneamiento, se deberá tener en cuenta los siguientes criterios:

Los proyectos de nuevas urbanizaciones deberán establecer preferentemente redes de saneamiento separativas para aguas negras y pluviales

En su Anexo I, establece los requisitos sanitarios de la reutilización de aguas residuales depuradas.

**Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación.** Hace efectiva la Directiva 96/61/CE del Consejo de 24 de septiembre. Esta ley tiene una clara vocación preventiva y de protección del medio ambiente. Descansa principalmente en la autorización ambiental integrada que aglutina a las distintas autorizaciones de carácter ambiental exigibles hasta el momento, entre ellas la de vertido al sistema integral de saneamiento.

En su artículo 4 se establece que el órgano competente al otorgar la autorización deberá tener en cuenta que se utilice el agua de manera eficiente. Así, la solicitud debe contener entre otros datos la cantidad de agua generada en la instalación y los sistemas previstos para reducir y controlar los vertidos.

**Ley 57/2003, de 16 de diciembre, de medidas para la modernización del gobierno local.**

Importante regulación que tiene en consideración las circunstancias particulares que presentan las grandes ciudades, en concreto en el marco competencial y en el desarrollo de los mecanismos de participación ciudadana en ciudades de un tamaño importante.

## Normativa de la Comunidad de Madrid

**Ley 17/1984 de 20 de diciembre de 1984. Reguladora del abastecimiento y saneamiento de agua en la Comunidad de Madrid.**

Regula el abastecimiento de agua definiendo las actuaciones de la Comunidad de Madrid, y en su caso, del Canal de Isabel II, y los Municipios.

Establece que los Ayuntamientos, en el ejercicio de sus competencias y en relación con los servicios de aducción y depu-

ración, podrán ejercer entre otras iniciativas la propuesta de modificación de tarifas.

Las tarifas comprenderán todos los gastos que origine la prestación de los servicios y se inspirarán en los principios de unidad, igualdad, progresividad y suficiencia.

**Orden 3115/2002 de 23 de diciembre de la Consejería de Medio Ambiente, por la que se aprueba la modificación de las tarifas de los servicios de abastecimiento, saneamiento y agua residual reutilizable prestados por el Canal de Isabel II.**

Dentro de la estrategia para la gestión y uso eficiente del agua se establecen unas tarifas diferenciadas para distintos periodos del año, la progresividad en los usos colectivos de aducción y la implantación de tarifas para suministro de aguas residuales reutilizables para riego.

**Decreto 80/1998 de 14 de mayo, por el que se regulan las condiciones higiénico-sanitarias de las piscinas de uso colectivo.**

Regula las condiciones higiénico-sanitarias de todas las piscinas de uso colectivo que tengan su ubicación en el territorio de la Comunidad de Madrid, siendo las Corporaciones Locales, las competentes en materia de autorizaciones, inspecciones y ejercicio de la potestad sancionadora.

Los sistemas de depuración, filtración y desinfección de cada vaso serán independientes. El agua de los vasos deberá ser renovada con un aporte de agua nueva en una proporción que garantice la calidad exigida y siempre que las autoridades sani-



tarias lo estimen conveniente. Los vasos deberán vaciarse totalmente, como mínimo, una vez en la temporada y siempre que las circunstancias lo aconsejen.

A fin de conocer en todo momento el volumen de agua renovada y depurada de cada vaso, será obligatoria la instalación de dos contadores de agua.

La evacuación de las aguas residuales deberá realizarse a través de la red municipal de alcantarillado.

Durante las épocas en que la piscina no se encuentre en funcionamiento el vaso deberá quedar cubierto.

**Orden 2106/94 de 11 de noviembre.** Establece la obligatoriedad de instalar baterías de contadores divisionarios y centralizados en los nuevos edificios.

**Resolución de 21 de marzo de 1992.** Se establece la posibilidad de adoptar medidas excepcionales en momento particularmente difíciles para el suministro de agua a la población. Se permite la intervención de las entidades locales en estas situaciones excepcionales, bien adoptando sus propias medidas o colaborando para la ejecución de las medidas que disponga el Consejo de Gobierno.

Se disponen las limitaciones y prohibiciones para determinados usos, que consisten en:

- » Riego de parques y jardines, excepto los catalogados como históricos, o que se emplee riego por goteo, aguas recuperadas o procedente de pozo.

- » Riego o baldeo de viales, salvo que sea imprescindible para preservar la salud pública
- » El uso de agua en fuentes e instalaciones ornamentales, salvo que dispongan de sistemas de recuperación o circuito cerrado
- » El uso de agua para aparatos o instalaciones de refrigeración que no dispongan de sistemas de recuperación o circuito cerrado.
- » También se aprueban medidas respecto a la aplicación de tarifas suplementarias para consumos excesivos en épocas de sequía, la reducción del agua en actividades industriales y la interrupción del suministro en los términos que se determinen por parte del Consejo de Gobierno y el Ayuntamiento afectado.

**Ley 2/2002 de 19 de junio de Evaluación Ambiental de la Comunidad de Madrid.** Esta Ley tiene por objeto establecer el régimen jurídico de los procedimientos ambientales aplicables a los planes, programas, proyectos y actividades, tanto públicos como privados, que se pretendan llevar a cabo en el ámbito territorial de la Comunidad de Madrid, con el fin de garantizar una adecuada protección del medio ambiente.

Ha sido modificada por la Ley 2/2004 de 31 de mayo de Medidas fiscales y administrativas.

**Ley 9/2001 de 17 de julio del suelo.** Recoge las disposiciones aplicables al planeamiento urbanístico.

**Convenio de relaciones entre el Excmo. Ayuntamiento de Madrid y el Canal de Isabel II.** Enero de 1997. Se regulan las relaciones de carácter técnico y económico entre las partes.

## Normativa Municipal

A escala municipal, la **Ordenanza General de Protección del Medio Ambiente Urbano, de 24 de julio de 1985**, dedica su libro V a la protección de los recursos hidráulicos frente a la contaminación por vertidos no domésticos. Es objeto la regulación de los vertidos no domésticos de aguas residuales procedentes de las instalaciones ubicadas en el término municipal y va dirigida a la protección de los recursos hidráulicos.

Los usuarios que tengan que efectuar vertidos no domésticos a la red de alcantarillado solicitarán al Ayuntamiento una autorización de vertido. La solicitud deberá contener entre otra información el volumen de agua que consume la industria.

**Ordenanza reguladora de las Condiciones Sanitarias, Técnicas y de Seguridad de las Piscinas, de 28 de enero de 1999.**

La aplicación de la misma se extiende a las instalaciones ubicadas en el municipio de Madrid destinadas a la natación u otros fines recreativos en las que el uso que se hace del agua suponga un contacto primario y colectivo con ella. Se exceptúan las piscinas unifamiliares.

El vaso de las piscinas se vaciará totalmente siempre que las condiciones higiénico-sanitarias del agua o del vaso así lo requieran. En el caso de las piscinas climatizadas, los vasos deberán vaciarse como mínimo una vez al año.

Se aportará agua nueva en cantidad suficiente para garantizar los parámetros de calidad de la misma y los niveles necesarios



para el correcto funcionamiento de los rebosaderos de superficie. Para conseguir las características del agua del vaso exigidas en la propia Ordenanza, el agua recirculada deberá ser filtrada y depurada mediante procedimientos físico-químicos. A fin de conocer en todo momento el volumen de agua renovada y depurada de cada vaso será obligatoria la instalación de dos contadores de agua, uno a la entrada del agua de alimentación del vaso de la piscina y otro después de la filtración y antes de la desinfección del agua recirculada.



#### **Reglamento Orgánico de Participación Ciudadana del Ayuntamiento de Madrid, de 31 de mayo de 2004**

Tiene por objeto la regulación de los medios, formas y procedimientos de participación de los vecinos del municipio de Madrid en la gestión municipal, así como de las Entidades Ciudadanas del mismo, conforme a lo previsto en la Constitución y las Leyes. Pretende cumplir los siguientes objetivos: impulsar la participación de los ciudadanos en los asuntos públicos, estableciendo nuevas vías de participación; facilitar la más amplia información sobre la actividad municipal; fomentar la vida asociativa en la ciudad, en sus distritos y en sus barrios; fomentar la más amplia participación en todos los grandes proyectos que afecten a la ciudad para alcanzar el desarrollo integral y sostenible, garantizando el cumplimiento de los objetivos de la Agenda 21.

**Ordenanza Especial de Tramitación de Licencias y Control Urbanístico.** Aprobada por Acuerdo Plenario de 29 de julio de 1997. Tiene por objeto la regulación de los trámi-

tes a que deberán sujetarse los distintos tipos de licencias urbanísticas y el establecimiento de las normas sobre las restantes formas de control administrativo en relación con las actuaciones urbanísticas.

### **Normativa relativa a contratación administrativa**

---

Real Decreto Legislativo 2/2000 de 16 de junio, por el que se aprueba el Texto Refundido de la **Ley de Contratos de las Administraciones Públicas**, modificado por Real Decreto Ley 5/2005 de 11 de febrero.

**Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas**, aprobado por Real Decreto 1098/2001, de 12 de diciembre.

Acuerdo de la Junta de Gobierno Local de 8 de julio de 2005 por el que se aprueba el **Código de Buenas Prácticas Ambientales en la Contratación local**.

## Marco competencia del agua

El agua constituye un bien común de propiedad pública y es objeto de transacción comercial. El Estado es quien tiene competencia para otorgar autorizaciones, concesiones y ocupación temporal del Dominio Público Hidráulico, y también quien concede el derecho a otros usos del agua.

El Estado Español ha transferido a las distintas Comunidades Autónomas determinadas competencias en materia de aguas. Los Ayuntamientos ejercen también su ámbito competencial en dicha materia, conforme a lo establecido en la Ley Reguladora de Régimen Local.

Hay que señalar que las competencias de las Comunidades Autónomas en materia de aguas reconocidas en la Constitución Española, en el caso de la Comunidad de Madrid, se superponen al entramado formado por el Canal de Isabel II, Comisaría de Aguas del Tajo, Confederación Hidrográfica del Tajo, Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, y los Ayuntamientos.

El Canal de Isabel II es una empresa pública dependiente de



la Comunidad de Madrid que acomete la gestión del ciclo integral del agua en toda la región autonómica. Este organismo también cuenta con un marco competencial regulado a través de varias disposiciones legislativas.

A continuación se muestra un cuadro resumen del marco competencial en materia de aguas a nivel estatal, autonómico y local.

## MARCO COMPETENCIAL

### ESTADO

**Art. 149.1.22ª Constitución Española (en adelante CE):**

Competencia exclusiva para legislar, ordenar y conceder recursos y aprovechamientos hidráulicos cuando las aguas discurran por más de una Comunidad Autónoma, predominando el criterio de considerar la cuenca hidrográfica como unidad de gestión.

Es el Estado el que, mediante Ley, puede demanializar las aguas continentales como bienes naturales que forman parte del dominio público.

**Art. 17 del RDL 1/2001. Texto refundido de la Ley de Aguas**

En relación con el dominio público hidráulico el Estado ejercerá la planificación hidrológica y la realización de los planes estatales de infraestructuras hidráulicas.

### COMUNIDAD DE MADRID

**Art. 148.1.10 CE:**

Competencias en proyectos, construcción y explotación de los aprovechamientos hidráulicos, canales y regadíos de interés en la Comunidad Autónoma y en aguas minerales y termales.

**Art. 26. Ley Orgánica 3/1983 de Estatuto de Autonomía de la Comunidad de Madrid**

Se confiere plenitud de función legislativa en lo relativo a las obras públicas de interés de la comunidad, dentro de su territorio (Art. 26.4) y de los proyectos de construcción y explotación de los aprovechamientos hidráulicos de interés de la comunidad (art. 26.8).

**Art. 2.4. Ley 17/1984 Reguladora del Abastecimiento y Saneamiento de Agua en la Comunidad de Madrid**

Corresponde a la Comunidad de Madrid:

- a. La regulación de ambos servicios (abastecimiento y saneamiento), sin perjuicio de las competencias del Estado y de las entidades locales.
- b. La planificación general, con formulación de esquemas de infraestructura y definición de criterios sobre niveles de prestación de servicios y niveles de calidad exigibles a los afluentes y cauces receptores, de acuerdo con los planes hidrológicos y ambientales del Estado y de la Comunidad y con el planeamiento territorial y urbanístico.
- c. Aprobación definitiva de planes y proyectos referentes a dichos servicios.
- d. Elaboración de planes y proyectos, así como construcción y explotación de las obras que promueva directamente.
- e. Aprobación y control del régimen financiero.
- f. La función ejecutiva y de control de los vertidos en las aguas que discurran por su territorio, sin perjuicio de las competencias estatales en la materia.

**Ley Orgánica 9/1992, de 23 de diciembre, de transferencia de competencias a las Comunidades Autónomas** que accedieron a la autonomía por la vía del artículo 143 de la Constitución, transfirió a las Comunidades Autónomas la ordenación y concesión de recursos y aprovechamientos hidráulicos cuando las aguas discurran íntegramente por el ámbito territorial de la Comunidad Autónoma. En esta Comunidad no tiene verdadera eficacia ya que las aguas que discurren por ella pertenecen a la Cuenca del Tajo, que es intercomunitaria.



MARCO COMPETENCIAL	
CANAL DE ISABEL II	<p><b>RD 3459/1977 por el que se aprueba el Reglamento del Canal de Isabel II</b></p> <p>Define la naturaleza y funciones del Canal de Isabel II. Se entienden otorgadas al Canal todas las autorizaciones necesarias para la realización de sus obras y servicios previa notificación, con la debida antelación al organismo correspondiente.</p> <p>Las competencias que se establecen en este Decreto al Canal en relación con los Ayuntamientos, permite mediante incorporación al servicio público integrado correspondiente o mediante consorcio, convenio o por constitución de empresas mixtas del Canal con la Diputación Provincial, Ayuntamientos o Mancomunidades, pueda encargarse al Canal, a petición de los Ayuntamientos y con autorización del Ministerio de Fomento, de la depuración de aguas residuales municipales, de la construcción, mejora o ampliación de las infraestructuras sanitarias, incluido el servicio de suministro de agua potable en el ámbito de su cometido.</p> <p><b>Art. 6. Ley 17/1984 Reguladora del Abastecimiento y Saneamiento de Agua en la Comunidad de Madrid</b></p> <p>Se encomienda al Canal de Isabel II en todo el territorio de la CAM, la explotación de los servicios de aducción y depuración. También realizará las funciones relacionadas con los servicios hidráulicos que le sean encomendadas por la Comunidad de Madrid.</p> <p><b>Decreto 78/1985, de 17 de julio, que aprueba el Convenio regulador de las relaciones administrativas y económicas entre la Comunidad de Madrid y el Canal de Isabel II.</b></p> <p>La Comunidad puede encomendar a dicha empresa la redacción de proyectos, trabajos, estudios técnicos y dirección de obras sobre un Presupuesto estimado determinado.</p>
AYUNTAMIENTO DE MADRID	<p><b>Art. 25.2.l) y 26 .1.a), Ley 7/1985 de Bases del Régimen Local de 2 de abril</b></p> <p>Establece las siguientes competencias de los municipios con respecto al suministro de agua:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Competencias, en los términos de legislación del Estado y de las Comunidades Autónomas, en materia de suministro de agua.</li> <li>• La prestación, en todo caso (por sí o asociados), del servicio de abastecimiento de aguas.</li> </ul> <p><b>Art. 3.2. Ley 17/1984 Reguladora del Abastecimiento y Saneamiento de Agua en la Comunidad de Madrid</b></p> <p>Los Ayuntamientos, en el ejercicio de sus competencias y en relación con los servicios de aducción y depuración, podrán ejercer las siguientes iniciativas:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Redacción y aprobación inicial de planes y proyectos, cuya aprobación definitiva corresponderá a la Comunidad de Madrid.</li> <li>b. Ejecución de las obras correspondientes.</li> <li>c. Prestación de servicios, mediante cualquiera de las fórmulas previstas por la legislación vigente.</li> <li>d. Propuesta de modificación de tarifas.</li> </ol> <p><b>Convenios entre el Ayto. de Madrid y el Canal de Isabel II (años 1932, 1954, 1972 y el último, del año 1997)</b></p> <p>Se regulan las relaciones de carácter jurídico, técnico y económico entre el Ayto de Madrid y el Canal de Isabel II.</p>



## Anexo II. Fichas para la identificación de consumos en la ciudad

## Anexo II. Fichas para la identificación de consumos en la ciudad

<b>DISTRITO</b>																				
N°:																				
Nombre:																				
Año																				
	En	Mar	May	Jul	Sep	Nov														
N° de viviendas																				
N° de acometidas																				
N° de contadores																				
<b>Consumo por usos</b>	Doméstico y asimilados																			
	Comerciales e industriales y asimilados																			
	Otros																			
<b>Histórico de consumos</b>																				
	<table border="1"> <caption>Histórico de consumos</caption> <thead> <tr> <th>Período</th> <th>Consumo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>4200</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>4800</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>6500</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>4500</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>6000</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>6500</td> </tr> </tbody> </table>						Período	Consumo	1	4200	2	4800	3	6500	4	4500	5	6000	6	6500
Período	Consumo																			
1	4200																			
2	4800																			
3	6500																			
4	4500																			
5	6000																			
6	6500																			



### Anexo III. Agenda escolar

## Anexo III. Agenda escolar

En los últimos años están proliferando iniciativas que buscan introducir la educación para un desarrollo sostenible en el ámbito de la educación formal. Una de las que ha tenido mayor aceptación y que se ha impulsado más desde las administraciones públicas es la Agenda 21 Escolar, sobre todo en las ciudades que cuenta con una Agenda 21 Local.

Este proceso consiste en la adaptación de las fases de la Agenda 21 Local al ámbito escolar, fomentando la participación de los escolares en el proceso de toma de decisiones e implicando a la comunidad educativa.

La Agenda 21 Escolar puede ir dirigida a todos los niveles de enseñanza, aunque generalmente se suele escoger secundaria y bachillerato. El centro escolar cuenta con el asesoramiento de educadores ambientales que les guían en todo el proceso, la elección de las áreas temáticas, las actividades a realizar, la fase de diagnóstico, etc.

Las áreas temáticas principales que se suelen escoger para realizar el diagnóstico del centro y para tratar con el alumnado son:

- » La energía
- » El agua
- » Los residuos
- » El medio natural

- » El medio urbano
- » Las actividades económicas
- » El desarrollo sostenible

### Desarrollo del proceso

En primer lugar, se seleccionan los grupos escolares que van a participar y se establecen las agentes relacionados: colectivos de adultos, responsables municipales, entidades públicas y privadas, etc.

Le sigue una fase de motivación, donde se fomenta la participación de la comunidad escolar y se establece un compromiso con el desarrollo de la Agenda 21 Escolar. Después se hace un diagnóstico del colegio, de su situación ambiental. Esto lo realizan los alumnos, que son el eje principal, investigando, descubriendo y analizando la realidad, lo que supone una metodología activa donde se da la responsabilidad a los educandos, siendo los protagonistas de su propio proceso de aprendizaje. Este diagnóstico se suele hacer a través de un programa de actividades ayudado por el resto de colectivos adultos que participan en la Agenda.

El alumnado establece propuestas de mejora que incluya los problemas ambientales detectados, se desarrollan acciones que van encaminadas a la sostenibilidad en la escuela y se comprometen a ser parte activa de este proceso.

Finalmente, se evalúan y analizan los resultados finales.



## Anexo IV. Tarifas

## Anexo IV. Tarifas

### Aducción

Comprende las funciones de captaciones y alumbramiento, embalse, conducciones por arterias o tuberías primarias, tratamiento y depósito del agua (Fuente: Tarifas 2005 del Canal de Isabel II).

Consumo de agua:

USOS DOMÉSTICOS Y ASIMILADOS		
	Tarifa Invierno (resto del año)	Tarifa Verano (del 1-06 al 31-08)
0 – 30 m <sup>3</sup>	0,281875 €/m <sup>3</sup>	0,281875 €/m <sup>3</sup>
30- 60 m <sup>3</sup>	0,445476 €/m <sup>3</sup>	0,556846 €/m <sup>3</sup>
+ 60 m <sup>3</sup>	1,069239 €/m <sup>3</sup>	1,603858 €/m <sup>3</sup>
<b>Otros usos</b>		
0 – 30 m <sup>3</sup>	0,308863 €/m <sup>3</sup>	0,308863 €/m <sup>3</sup>
30 - 60 m <sup>3</sup>	0,445476 €/m <sup>3</sup>	0,556846 €/m <sup>3</sup>
+ 60 m <sup>3</sup>	1,069239 €/m <sup>3</sup>	1,603858 €/m <sup>3</sup>
<b>Cuota Servicio (Bimestral)</b>		
Usos domésticos, asimilados y otros usos	0,014851 (D2 +100N) (a) (b)	

D: diámetro del contador en mm

(a) N= número de viviendas + asimilados

## Servicio de distribución

Comprende la elevación del agua por grupos de presión, reparto por tuberías, válvulas y apartados hasta las acometidas particulares.

	€/m3
<b>Usos domésticos y asimilados</b>	
0 – 30 m <sup>3</sup>	0,126949
30- 60 m <sup>3</sup>	0,170994
+ 60 m <sup>3</sup>	0,407538
<b>Otros Usos</b>	
Precio	0,140280
<b>Cuota Servicio distribución (Bimestral)</b>	
Precio	0,006705 (D2 +144N) (a)

D: diámetro del contador en mm

(a) N= número de viviendas + asimilados

Esta tarifa puede variar para aquellos municipios que realicen directamente la gestión de distribución, en función de lo que estipula el artículo 4, apartado 3, del Reglamento sobre Régimen Económico y Financiero del Abastecimiento y Saneamiento de Agua en la Comunidad de Madrid: "Corresponde a los municipios, previo informe de la Comisión de Precios de la Comunidad de Madrid, aprobar las tarifas correspondientes a los servicios de su competencia, gestionados directa o indirectamente por la propia corporación Municipal mediante cualquiera de las fórmulas establecidas en la legislación vigente".

El Canal, como entidad gestora, factura y recauda por este concepto. Según el tipo de Convenio la recaudación la percibe la entidad prestadora del servicio: Ayuntamiento de Madrid.

Cuota suplementaria: suplemento para obras de infraestructuras y mejoras de la red, que será incluido en las facturas de aquellos municipios donde se realicen las obras.





## Saneamiento

La tarifa contempla también el servicio de alcantarillado, recogida de las aguas residuales y pluviales y su traslado a las plantas depuradoras. En el caso del Ayuntamiento de Madrid es el encargado de realizar esta tarea, estableciendo los precios que recauda el Canal y se los repercute cada año:

	€/m3
<b>Usos domésticos y asimilados</b>	
0 – 30 m3	0,312044
30- 60 m3	0,338585
+ 60 m3	0,359402
<b>Otros Usos</b>	
Precio	0,317983

## Depuración

---

Devolución de las aguas a los cauces o medios receptores convenientemente depuradas.

<b>Cuota variable servicio Distribución (Bimestral) €/m<sup>3</sup></b>	
<b>Usos domésticos y asimilados</b>	
0 – 30 m <sup>3</sup>	0,224096
30- 60 m <sup>3</sup>	0,255982
+ 60 m <sup>3</sup>	0,4390790
<b>Otros Usos</b>	
Precio	0,140280
<b>Cuota fija Servicio distribución (Bimestral)</b>	
Usos domésticos	2,257326 * N
Otros usos asimilables al doméstico	2,257326 * (D2/100)

D: diámetro del contador en mm

N= número de viviendas





## Anexo V: Gestión de ahorro de agua en empresas de producción y servicio

## Anexo V: Gestión de ahorro de agua en empresas de producción y servicio

### Introducción

El agua es un recurso escaso que conviene gestionar de una manera eficiente, ya que resulta vital para el desarrollo de la vida en el planeta. En los procesos productivos hay diversas técnicas que permiten ahorrar agua y energía, disminuyendo los costes para las empresas.

Para una correcta gestión del agua se debe tener en cuenta los diferentes puntos que conforman el ciclo del agua en la industria y el comercio:

- » **Abastecimiento:** Se debe garantizar la calidad y cantidad del agua para cada uso en la industria y el comercio.
- » **Proceso productivo:** El estudio del proceso productivo en lo referente a la utilización del agua permite una optimización del uso de este recurso, lo que repercute en la reducción de costes e impactos en el medio.
- » **Depuración:** En este apartado se debe minimizar el impacto en el medio, cumpliendo la normativa vigente y minimizar la inversión y el costo de explotación de las plantas de depuración.

### Sistemas de gestión del agua

Para implantaciones de un **Sistema de Gestión del Agua** se deben tener en cuenta al menos las siguientes etapas:

#### » Diagnóstico:

El diagnóstico brindará la información necesaria sobre los problemas localización, necesidades de recursos materiales, humanos y económicos.

Para el diagnóstico se hacen tomas de datos históricos dentro de la unidad tales como registros de entradas y salidas, balances, diagramas de flujos de producción, informes previos sobre esta actividad y toda información que pueda contribuir a profundizar en el diagnóstico.

Más adelante se solicitan análisis químicos del agua en las diferentes corrientes dentro del centro, identificadas a partir de los diagramas de bloques y de suministro-consumo que permitirá los balances adecuados al procesarse la información.

Se recomiendan herramientas generales y específicas para

este diagnóstico. Entre las generales las más usadas son:

- »» Diagrama de Pareto. Permite determinar de forma rápida y precisa donde se encuentran las mayores oportunidades de ahorro y uso racional del agua.
- »» Espina de pescado. Permite observar las causas y subcausas que más influyen en los consumos de dicho fluido.
- »» Gráficos de control. Determinan el comportamiento de un parámetro y su desviación en función de límites establecidos.

Las herramientas específicas más utilizadas son las siguientes:

- »» Balances de agua y energía.
- »» Cálculos de las purgas de calderas. Con y sin aprovechamiento del calor de las mismas.
- »» Cálculos de las extracciones en una torre de enfriamiento. Ensayos de las posibilidades incrustantes o corrosivas del agua en circulación.
- »» Ensayos de adición de biocidas, o de densidad relativa de población.
- »» Sistema de limpieza en calderas.

- »» Selección del sistema de tratamientos de aguas. Ahorros potenciales.

- »» Selección del sistema de bombeo-regulación, control de salideros.

- »» Control de la calidad de aguas en piscinas.

#### » Compatibilización.

Durante la compatibilización se toman los diferentes caudales para cada uso y el análisis químico correspondiente de los principales componentes del agua para hacer un análisis del uso adecuado en calidades y cantidades de cada corriente. En esta etapa las herramientas fundamentales utilizadas deben ser los Diagramas de Pareto, Los Balances de materias y energía y las Herramientas específicas según el sistema.

En muchas ocasiones, las cantidades no se conocen con exactitud ni existen los datos suficientes para hacer balances adecuados de los consumos según las diferentes calidades del agua. De aquí la necesidad de proponer los mejores lugares donde instalar contadores; qué datos es necesario registrar; con qué frecuencias realizar análisis químicos y los datos de proceso que permitan hacer balances, análisis de la situación y recomendaciones.

Las herramientas fundamentales a aplicar en esta etapa deben ser los Balances de materias y energía.

» **Análisis de datos.**

A partir de estas informaciones analizadas se elaboran los informes correspondientes y las propuestas de mejoras técnicas. Hacer una valoración económica de las alternativas de mejoras propuestas y hacerle a cada una su evaluación de los costes y beneficios.

» **Toma de decisiones.**

Los órganos directivos tomarán las decisiones más convenientes a partir de los informes y valoraciones presentadas anteriormente, darán un orden de prioridad a cada medida técnica o modificación a ejecutar y asignarán las responsabilidades futuras al personal que las ejecutará y controlará.

» **Auditorías.**

Finalmente se realiza una auditoría para ver los resultados de todo el proceso de análisis y toma de decisiones anterior, sirviendo de seguimiento y control de las acciones contempladas.

Entre los **beneficios** que representa un Sistema de Gestión del Agua se encuentran:

- » Al contabilizar y controlar las cantidades de agua se logran efectos de ahorros entre 5 y 10 % de los volúmenes manipulados.
- » La aplicación de tecnologías limpias y eficientes en el uso



del agua, así como las buenas prácticas, el cambio de proceso y las medidas correctoras de contaminación de los efluentes suponen sobre todo ahorros de agua, de energía, de materias primas y productos auxiliares y reducción de las cantidades de efluentes.

- » Medidas de recirculación como por ejemplo las aplicadas a aguas de refrigeración permiten ahorrar hasta el 95 % de la misma.
- » La aplicación de aguas de alta salinidad donde su uso lo permita.
- » Utilización del agua por etapas en los diferentes procesos.
- » Mejoras en los procesos de producción.
- » Mejora la imagen de la entidad frente a la competencia.

## Medidas para el ahorro de agua

---

A continuación se presentan, a título orientativo, las **medidas** que pueden desarrollar los gerentes de las instalaciones industriales que se engloban en cuatro apartados :

- » Cambios en los Equipos, que producen importantes ahorros en los costes de agua, alcantarillado y energía eléctrica:
  - »» Instalación de inodoros de alta eficiencia o reequipar los equipos ya existentes.
  - »» Instalación de aireadores en las llaves y llaves especiales de bajo flujo en las duchas.
  - »» Boquillas de alta presión y bajo volumen en, por ejemplo, las lavadoras de rocío.
  - »» Instalación de filtros en todas las cabeceras de rocío e inspección regular de las boquillas para eliminar cualquier obstrucción.
  - »» Reemplazo de las mangueras de flujo de alto volumen de flujo con sistemas de limpieza de alta presión y de bajo volumen.
  - »» A medida que el equipo se desgasta, reemplazo con modelos que conserven el agua.

- »» Equipamiento de las mangueras con boquillas de cierre automático que tengan un resorte.

» Prácticas Generales de Administración:

- »» Designar un coordinador para el uso eficiente del agua.
- »» Desarrollar una declaración de misión y un plan.
- »» Formar e informar a los empleados para implicarlos en la implantación del plan de uso eficiente del agua.
- »» Informar a los distribuidores de productos químicos o contratistas de servicios (torres de enfriamiento, lavandería, lavaplatos, jardinería) que la eficiencia del uso del agua es una prioridad.

» Procedimientos de Operación y Mantenimiento, una pequeña inversión que puede resultar en grandes ahorros:

- »» Plan de reparación de fugas y escapes.
- »» Identificar las aguas servidas que puedan ser rehusadas e implemente las prácticas de reuso. Algunas de las aguas servidas que se podrían re-utilizar son:
  - »»» Los enjuagues finales de limpieza de los tanques, barriles, y fermentadores.
  - »»» El agua de remojo y de enjuague de latas y botellas



- »»» El agua de flujo de enfriadoras, el retrolavado de filtros
- »»» El agua de pasteurización y esterilización
- »»» Los enjuagues finales de los ciclos de lavado
- »»» El agua de purga de calentadores de agua
- »»» El agua resultante del proceso de descongelación del equipo de refrigeración
- »»» El agua de limpieza de equipo y lavado de pisos y canales

- » Ajuste de los sobre flujos de los sistemas de reciclaje controlando la tasa a la cual se agrega el agua de reposición: instalación de válvulas de control de flotador en la línea de reposición, cerramientos de la línea de llenado durante la operación y mantenimiento de los tanques de sobrecarga para cada sistema con el fin de evitar los sobreflujos.
- » Uso boquillas de vaporización para enfriar los productos.
- » Cierre de todos los flujos durante los periodos de interrupción en donde se interrumpe el proceso.
- » Uso de válvulas de solenoide (eléctricas – automáticas) para detener el flujo del agua cuando se detiene la producción.
- » Ajuste el flujo de rociadores y otras líneas para cumplir con los requisitos mínimos del proceso.



Procedimientos en uso exteriores:

» Zonas ajardinadas:

- »» Detectar y reparar todas las fugas en los sistemas de riego de los jardines.
- »» Uso del agua residual que haya sido tratada de manera apropiada, para regar.
- »» Riego del césped o el jardín durante la parte más fresca del día (temprano por la mañana es mejor).
- »» Evitar el riego los días que haya mucho viento.
- »» Riego de árboles y arbustos, que tienen las raíces profundas por periodos más largos y con menos frecuencia que las plantas con raíces un poco más profundas, que requieran pequeñas cantidades de agua con mayor frecuencia.



- »» Tener en cuenta las necesidades de riego en su área.
- »» Ajustar los rociadores para que rieguen solamente el césped o el jardín.
- »» Uso de mangueras de remojo o sistemas de riego por goteo para árboles y arbustos.
- »» Instalación de sensores de humedad en los sistemas de riego.
- »» Utilización de una cubierta retenedora de humedad alrededor de los arbustos y las plantas de jardín para reducir la evaporación en la superficie de la tierra y reducir el crecimiento de la maleza.

- »» Remover los desechos de paja y deje airear el césped para estimular el movimiento de agua hacia la zona de las raíces.
- »» Mantener una altura de césped elevada, alzando la altura del corte de la máquina cortadora de césped – las hojas del césped más largas ayudan a darse sombras las unas a las otras, a reducir la evaporación, y a impedir el crecimiento de la maleza.
- »» Minimización o eliminación del uso de fertilizantes, el cual promueve de nuevo el crecimiento requiriendo de un riego adicional.

» Otros Usos Exteriores:

- »» Emplear alternativas en la limpieza de zonas pavimentadas, como barrer, en vez de lavarlas con la manguera.
- »» Controlar el flujo de la manguera con una boquilla que se cierra automáticamente.
- »» Lavar los vehículos con menos frecuencia; use un sitio de lavados de vehiculos comercial que recicle el agua.
- »» Eliminación de instalaciones ornamentales de agua, a menos que reciclen el agua.
- »» Uso de carteles para indicar que el agua está siendo reciclada.

## Anexo VI: fichas para identificación de consmos en el Ayuntamiento

### EDIFICIO

Dependencia municipal que alberga																				
Órgano de Gobierno vinculado																				
Dirección																				
Uso del edificio	<input type="radio"/> Educativo			<input type="radio"/> Administrativo																
	<input type="radio"/> Aparcamiento			<input type="radio"/> Seguridad																
	<input type="radio"/> Asistencial			<input type="radio"/> Mercado																
	<input type="radio"/> Cultural			<input type="radio"/> Otros _____																
Mantenimiento a cargo del Ayuntamiento	<input type="radio"/> Sí																			
	<input type="radio"/> No	<input type="radio"/> Cesión																		
		<input type="radio"/> Concesión																		
<input type="radio"/> Cerrado																				
Año:	En	Mar	May	Jul	Sep	Nov														
Consumo de agua (m <sup>3</sup> )																				
Histórico de consumo																				
<table border="1"> <caption>Histórico de consumo (m<sup>3</sup>)</caption> <thead> <tr> <th>Mes</th> <th>Consumo (m<sup>3</sup>)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>4200</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>4800</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>6500</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>4500</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>6000</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>6500</td> </tr> </tbody> </table>							Mes	Consumo (m <sup>3</sup> )	1	4200	2	4800	3	6500	4	4500	5	6000	6	6500
Mes	Consumo (m <sup>3</sup> )																			
1	4200																			
2	4800																			
3	6500																			
4	4500																			
5	6000																			
6	6500																			
Mecanismos de eficiencia instalados	<input type="radio"/> Grifos	Nº	Fecha instalación	Marca/modelo descripción																
	<input type="radio"/> Duchas																			
	<input type="radio"/> Inodoros																			
	<input type="radio"/> Electrodomésticos																			
Contadores N° _____	<input type="radio"/> Analógico																			
	<input type="radio"/> Electrónico																			
	<input type="radio"/> Inteligente																			
	<input type="radio"/> Contador para agua caliente																			
Sistema de refrigeración	<input type="radio"/> Sistema con recirculación de agua																			
<input type="radio"/> Aprovechamiento de aguas pluviales			<input type="radio"/> Reutilización de aguas grises																	
Incidencias																				
Fecha	Descripción																			



## Anexo VII. Desglose de presupuesto por programas y líneas de actuación

## Anexo VII. Desglose de los presupuestos por programas y líneas de actuación

Programa dirigidos al Municipio	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	Presupuesto Total
<b>PROGRAMAS DE GESTIÓN</b>								
<b>Programa Normativo de uso eficiente del agua</b>								
Elaboración de la Ordenanza								
<b>Total Programa</b>								
<b>Programa de Creación y Funcionamiento de la Oficina Azul</b>								
Creación de la Oficina Azul			624.000 €					624.000 €
Edición de memoria anual				4.000 €	4.000 €	4.000 €	4.000 €	16.000 €
<b>Total Programa</b>			<b>624.000 €</b>	<b>4.000 €</b>	<b>4.000 €</b>	<b>4.000 €</b>	<b>4.000 €</b>	<b>640.000 €</b>
<b>Creación de un cuerpo de inspectores del agua</b>								
Creación del cuerpo de inspectores								
<b>Total Programa</b>								
<b>Programa de Identificación de Consumos</b>								
Realización de una base de datos sobre consumos de agua		6.000 €						6.000 €
<b>Total Programa</b>		<b>6.000 €</b>						<b>6.000 €</b>
<b>Programa de Creación de Mecanismos de Participación</b>								
Desarrollo de instrumentos de participación		10.000 €	20.000 €	10.000 €				40.000 €
<b>Total Programa</b>		<b>10.000 €</b>	<b>20.000 €</b>	<b>10.000 €</b>				<b>40.000 €</b>
<b>Programa de Gestión de la Demanda de Agua en el Planeamiento Urbanístico</b>								
Sistemas de información y asesoramiento al sector empresarial de la construcción			120.000 €					120.000 €
Proyectos piloto de sistemas de saneamiento sostenible en nuevas urbanizaciones			30.000 €	20.000 €				50.000 €
<b>Total Programa</b>			<b>150.000 €</b>	<b>20.000 €</b>				<b>170.000 €</b>
<b>TOTAL PROGRAMAS DE GESTIÓN</b>		<b>16.000 €</b>	<b>794.000 €</b>	<b>34.000 €</b>	<b>4.000 €</b>	<b>4.000 €</b>	<b>4.000 €</b>	<b>856.000 €</b>

Programa dirigidos al Municipio	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	Presupuesto Total
<b>PROGRAMAS DE AHORRO</b>								
<b>Programa de Concienciación</b>								
Agua y sostenibilidad en la Educación Formal	48.000 €	359.000 €	462.000 €	462.000 €	402.000 €	354.000 €	50.000 €	2.137.000 €
Concienciación de los Agentes sociales con una importante incidencia en la demanda de agua			130.000 €	130.000 €	130.000 €	126.000 €		516.000 €
Divulgación de la nueva cultura del agua		75.000 €	737.000 €	27.000 €	527.000 €	219.000 €	9.000 €	1.594.000 €
<b>Total Programa</b>	<b>48.000 €</b>	<b>434.000 €</b>	<b>1.329.000 €</b>	<b>619.000 €</b>	<b>1.059.000 €</b>	<b>699.000 €</b>	<b>59.000 €</b>	<b>4.247.000 €</b>
<b>Programa de Tarificación</b>								
<b>TOTAL PROGRAMA DE AHORRO</b>	<b>48.000 €</b>	<b>434.000 €</b>	<b>1.329.000 €</b>	<b>619.000 €</b>	<b>1.059.000 €</b>	<b>699.000 €</b>	<b>59.000 €</b>	<b>4.247.000 €</b>
<b>PROGRAMAS DE EFICIENCIA</b>								
<b>Programa de Eficiencia en el Uso Residencial Interior</b>								
Incentivación económica para la instalación de dispositivos de ahorro de agua			352.000 €	352.000 €	352.000 €	352.000 €	352.000 €	1.760.000 €
Programa de auditoría en las viviendas			200.000 €	200.000 €	200.000 €	200.000 €	200.000 €	1.000.000 €
Programa de Sustitución de contadores colectivos por contadores individuales.			60.000 €	60.000 €	60.000 €	60.000 €	60.000 €	300.000 €
<b>Total Programa</b>			<b>612.000 €</b>	<b>612.000 €</b>	<b>612.000 €</b>	<b>612.000 €</b>	<b>612.000 €</b>	<b>3.060.000 €</b>
<b>Programa de Eficiencia en el Uso Residencial Exterior</b>								
Información y Formación para los propietarios		42.000 €	12.000 €			12.000 €	12.000 €	78.000 €
Realización de Auditorías a chalets y comunidades de vecinos			88.000 €	88.000 €	88.000 €	88.000 €		352.000 €
<b>Total Programa</b>		<b>42.000 €</b>	<b>100.000 €</b>	<b>88.000 €</b>	<b>88.000 €</b>	<b>100.000 €</b>	<b>12.000 €</b>	<b>430.000 €</b>
<b>Programa de Eficiencia en los sectores productivos</b>								
<b>Programa para Uso Industrial</b>								
Información al Colectivo de Empresarios		6.000 €	4.000 €	4.000 €	4.000 €	4.000 €		22.000 €
Fomento de la Nueva Cultura del Agua			123.000 €	123.000 €	123.000 €	123.000 €		492.000 €
<b>Programa para Uso Terciario</b>								
Información a los Servicios Terciarios		42.000 €	30.000 €	30.000 €	30.000 €	30.000 €		162.000 €
Optimización del Uso del Agua en el Sector Terciario		3.000 €	254.000 €	254.000 €	251.000 €	251.000 €		1.013.000 €
<b>Total Programa</b>		<b>51.000 €</b>	<b>411.000 €</b>	<b>411.000 €</b>	<b>408.000 €</b>	<b>408.000 €</b>		<b>1.689.000 €</b>

Programa dirigidos al Municipio	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	Presupuesto Total
<b>PROGRAMAS DE AHORRO</b>								
<b>Programas de Eficiencia de Uso Dotacional</b>								
<b>Equipamiento Deportivo</b>								
Piscinas		10.000 €						10.000 €
Campos de Golf								0 €
Instalaciones Deportivas			28.200 €	28.200 €	28.200 €	28.200 €	28.200 €	141.000 €
<b>Total Programas</b>		<b>10.000 €</b>	<b>28.200 €</b>	<b>28.200 €</b>	<b>28.200 €</b>	<b>28.200 €</b>	<b>28.200 €</b>	<b>151.000 €</b>
<b>Programa de Eficiencia UsoDotacional. Equipamientos no Gestionados por el Ayuntamiento de Madrid</b>								
Fomento de Eficiencia del Uso del Agua en equipamientos socio-sanitarios y educativos		23.000 €	90.000 €	90.000 €	90.000 €	90.000 €	70.000 €	453.000 €
Oficinas de otras Administraciones		8.000 €	8.000 €	8.000 €				24.000 €
<b>Total Programas</b>		<b>31.000 €</b>	<b>98.000 €</b>	<b>98.000 €</b>	<b>90.000 €</b>	<b>90.000 €</b>	<b>70.000 €</b>	<b>477.000 €</b>
<b>TOTAL PROGRAMAS DE EFICIENCIA</b>		<b>134.000 €</b>	<b>1.249.200 €</b>	<b>1.237.200 €</b>	<b>1.226.200 €</b>	<b>1.238.200 €</b>	<b>722.200 €</b>	<b>5.807.000 €</b>
<b>PROGRAMA DE REUTILIZACIÓN</b>								
<b>Programa de Reutilización de Aguas</b>								
Fomento de Actuaciones de reutilización de aguas grises y pluviales		42.000 €	42.000 €	42.000 €	42.000 €			168.000 €
Reutilización a través de la red de reciclaje municipal		60.000 €						60.000 €
<b>Total Programas</b>		<b>102.000 €</b>	<b>42.000 €</b>	<b>42.000 €</b>	<b>42.000 €</b>			<b>228.000 €</b>
<b>TOTAL PROGRAMAS REUTILIZACIÓN</b>		<b>102.000 €</b>	<b>42.000 €</b>	<b>42.000 €</b>	<b>42.000 €</b>			<b>228.000 €</b>
<b>TOTAL PROGRAMAS DE LA CIUDAD</b>	<b>48.000 €</b>	<b>686.000 €</b>	<b>3.414.200 €</b>	<b>1.932.200 €</b>	<b>2.331.200 €</b>	<b>1.941.200 €</b>	<b>785.200 €</b>	<b>11.138.000 €</b>

Programa dirigidos al Ayuntamiento	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	Presupuesto Total
<b>PROGRAMAS DE GESTIÓN</b>								
<b>Programa de Identificación de consumos</b>								
Programa de Identificación de consumos								
Elaboración de bases de datos		40.000 €						40.000 €
<b>Total Programa</b>		<b>40.000 €</b>						<b>40.000 €</b>
<b>TOTAL PROGRAMA GESTION</b>		<b>40.000 €</b>						<b>40.000 €</b>
<b>PROGRAMAS DE AHORRO</b>								
<b>Programa de Concienciación</b>								
Formación del Personal		12.000 €	12.000 €	12.000 €				36.000 €
Educación Informal		17.000 €		4.000 €	3.000 €			24.000 €
<b>Total Programa</b>		<b>29.000 €</b>	<b>12.000 €</b>	<b>16.000 €</b>	<b>3.000 €</b>			<b>60.000 €</b>
<b>TOTAL PROGRAMAS AHORRO</b>		<b>29.000 €</b>	<b>12.000 €</b>	<b>16.000 €</b>	<b>3.000 €</b>			<b>60.000 €</b>
<b>PROGRAMAS DE EFICIENCIA</b>								
<b>Programa de Eficiencia para Instalaciones Municipales</b>								
Realización de auditorías		7.000 €	60.000 €	60.000 €	60.000 €	60.000 €	60.000 €	307.000 €
Implantación de mecanismos en edificios municipales			100.000 €	100.000 €	100.000 €	100.000 €	100.000 €	500.000 €
<b>Total Programa</b>		<b>7.000 €</b>	<b>160.000 €</b>	<b>160.000 €</b>	<b>160.000 €</b>	<b>160.000 €</b>	<b>160.000 €</b>	<b>807.000 €</b>
<b>Programa de Uso Dotacional de Zonas Verdes</b>								
<b>Programa Eficiencia Servicios de Limpiezas</b>								
<b>Programa Eficiencia Instalaciones Hidráulicas Ornamentales</b>								
Rehabilitación de fuentes		4.699.893 €	4.800.000 €	4.800.000 €	4.800.000 €	4.800.000 €	4.800.000 €	28.699.893 €
<b>Total Programa</b>		<b>4.699.893 €</b>	<b>4.800.000 €</b>	<b>4.800.000 €</b>	<b>4.800.000 €</b>	<b>4.800.000 €</b>	<b>4.800.000 €</b>	<b>28.699.893 €</b>
<b>Programa de Eficiencia en el Servicio de Extinción de incendios</b>								



Programa dirigidos al Ayuntamiento	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	Presupuesto Total
<b>Programa de Eficiencia en el uso del agua en bocas de riego</b>								
Estudio de viabilidad de la red		30.000 €	30.000 €					60.000 €
<b>Total Programa</b>		<b>30.000 €</b>	<b>30.000 €</b>					<b>60.000 €</b>
<b>Programa Eficiencia en Zoo y Parque de Atracciones</b>								
<b>TOTAL PROGRAMAS EFICIENCIA</b>		<b>4.736.893 €</b>	<b>4.990.000 €</b>	<b>4.960.000 €</b>	<b>4.960.000 €</b>	<b>4.960.000 €</b>	<b>4.960.000 €</b>	<b>29.566.893 €</b>
<b>PROGRAMA REUTILIZACIÓN</b>								
<b>Programa de reutilización</b>								
Reutilización aguas grises y pluviales								
Plan reutilización de Aguas	7.851.510 €	23.200.107 €	25.426.493 €	4.359.248 €				60.837.358 €
Pozos de Metro	339.345 €	754.300 €						1.093.645 €
<b>TOTAL PROGRAMAS REUTILIZACIÓN</b>	<b>8.190.855 €</b>	<b>23.954.407 €</b>	<b>25.426.493 €</b>	<b>4.359.248 €</b>				<b>61.931.003 €</b>
<b>TOTAL PROGRAMAS DEL AYUNTAMIENTO</b>	<b>8.190.855 €</b>	<b>28.760.300 €</b>	<b>30.428.493 €</b>	<b>9.335.248 €</b>	<b>4.963.000 €</b>	<b>4.960.000 €</b>	<b>4.960.000 €</b>	<b>91.597.896 €</b>

Programa dirigidos al Ayuntamiento	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	Presupuesto Total
<b>PROGRAMA DE FINANCIACIÓN</b>								
Programa de financiación								
Total Programa		30.000 €						30.000 €
<b>PROGRAMA DE DIFUSIÓN</b>								
Programa de difusión								
Total Programa		50.000 €	50.000 €					100.000 €
<b>PROGRAMA SITUACIONES SEQUÍA</b>								
Programa de Actuación bajo situaciones de sequía								
Política de Comunicación		0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €
Fase Previa		200.000 €	200.000 €	200.000 €	200.000 €	200.000 €	200.000 €	1.200.000 €
Total Programa		200.000 €	200.000 €	200.000 €	200.000 €	200.000 €	200.000 €	1.200.000 €
<b>TOTAL PROGRAMAS GENERALES</b>		<b>280.000 €</b>	<b>250.000 €</b>	<b>200.000 €</b>	<b>200.000 €</b>	<b>200.000 €</b>	<b>200.000 €</b>	<b>1.330.000 €</b>
<b>PRESUPUESTO TOTAL DEL PLAN</b>	<b>8.238.855 €</b>	<b>29.726.300 €</b>	<b>34.092.693 €</b>	<b>11.467.448 €</b>	<b>7.494.200 €</b>	<b>7.101.200 €</b>	<b>5.945.200 €</b>	<b>104.065.896 €</b>

# PLAN MUNICIPAL DE GESTIÓN DE LA DEMANDA DE AGUA EN LA CIUDAD DE MADRID



madrid

ÁREA DE GOBIERNO DE MEDIO AMBIENTE  
Y SERVICIOS A LA CIUDAD

Dirección General de Sostenibilidad y Agenda 21

c/ Bustamante, 16 - 5º

28045 Madrid

Tels.: 91 480 41 33 - 91 480 41 34

[www.munimadrid.es](http://www.munimadrid.es)

[agenda21@munimadrid.es](mailto:agenda21@munimadrid.es)